PAYNE'S PANORAMA DES WISSENS UND DER GEWERBE: MIT VIELEN BRILLANTEN STAHLSTICHEN...

A. H. Payne

Digitized by Google

BA/4° Enc. 100 b/1

Digitized by Google

Bayerische Staatsbibliothek
<36645791910011
D,Ft
Digitized by Google

14
133.

Digitized by Google

Digitized by Google

Payne's

Panorama

des

Wissens und der Gewerbe.

BIBLIOTHEK DES K. HANDELS-MINISTERIUMS

BIBLIOTHEK DES K. HANDELS-MINISTERIUMS

Mit vielen brillanten Stahlstichen

und

zahlreichen Holzschnitt-Illustrationen.

Leipzig und Dresden.

Verlag der Englischen Kunst-Anstalt von A. H. Payne.

129

g. n. 330

[1865]

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Seiner Excellenz

Alexander Freiherrn von Humboldt,

dem hellen Stern am Himmel deutschen Wissens und Forschens,

ehrerbietig und dankbar gewidmet.

Ein Weiser wandelt durch die Blumenflur
Und liest in Pflanzen und in Baumgestalten.
Da plötzlich sieht im Boden er die Spur
Vom Geist, in dem die Völker sich entfalten.
Und wie er weiter geht und tiefer gräbt
Durch Moos und Kies, Gesteine und Geflechte,
Erspäht er, wie die Vorwelt hat gelebt,
Und mißt die Bahn dem kommenden Geschlechte.
So hat zuerst des Weisen Blick erkannt,
Daß mit der Blume ist der Geist verwandt.

Digitized by Google

Da mahnt es ihn, die Werkstatt zu ergründen,
Wo die Natur den Keim der Stoffe pflegt.
Er klimmt empor aus jähen Felsenschlünden
Und steht, wo nie ein Menschenhauch sich regt;
Er steigt hinunter in die dunkle Kammer
Der Erde, er durchschwimmt des Meeres Flut
Rastlos mit Rohr und Blei, mit Glas und Hammer,
Mit Wissens und mit Forschens Lieb' und Muth:
Und sieh, statt mit dem Schlüssel einer Kunde
Lohnt Gott ihm mit dem vollen Schlüsselbunde.

Wie jauchzet seine Seele, frei und kühn
Die Tiefen und die Höhen zu durchdringen!
O, hört ihn: Ferne Bäume seht ihr blüh'n,
Hört andern Donner, fremder Vögel Singen!
Ihr fliegt mit ihm zum Sternenkranz hinan,
Ihr lauschet auf der Erde innres Kochen —
Vor Allem aber: Ihr seht Trug und Wahn
Im Tageslicht gebunden und gebrochen!
Ihr seht die Welt gereinigt und verklärt,
Der Kinder Erbe ihres Vaters werth.

Und weil auch uns, der Werkstatt regen Händen,
Zum neuen Vorwärts Du den Wald gefällt,
Den Weg gebahnt und, wo die Pfade enden,
Zum Aufwärts fest die Leiter hingestellt —
Des Wissens Leiter —: darum Preis und Ehre
In jeder Werkstatt, jedem Bürgerhaus
Dir, Mann der That, des Forschens und der Lehre!
Und ob wir nur mit frischem Eichenstrauß
Dein Bild umkränzen, nimm's als dieses Zeichen:
Es grünen ewig für **Dein** Bild die Eichen.

Friedrich Hofmann.

Digitized by Google

Wissen und Gewerbe im neuesten Bunde.

Als Einleitung von Dr. Friedr. Hofmann.

Das Gebiet des Wissens ist unermeßlich. Es wächst mit dem Geiste des Menschen, der noch in keiner Richtung bei den Grenzen seiner Entwickelung angekommen ist. Denn wie kühn und glücklich derselbe auch allwärts vordringe, immer dehnen sich vor ihm neue Gebiete aus, die seinem Forschertrieb neue Ziele vorstecken und der Sehnsucht nach vollkommnerem Wissen immer frische Nahrung bieten.

Des Menschen Pflichten müssen steigen mit der steigenden allgemeinen Bildung; sie ist es, die ihm immer höhere Zwecke zum Ziele vorsetzt, aber auch immer umfassendere Rechte erringt zur Nutzbarmachung aller durch des Menschen Geist bezwungenen und gezähmten Kräfte der Natur. Diese neuen Rechte bedingen jene neuen Pflichten. Beide aber erquicken uns mit der Gewißheit, daß volle Wahrheit sei in dem Dichterspruch: „Es wächst der Mensch mit seinen Zwecken."

Der Mensch ist ein Theil der Erde, die Menschheit die höchste Blüte am Weltbaum. So lehrten uns unsere Alten, denen die Erde noch die Welt war. Dem Universum gegenüber sind wir bescheidener geworden. Wir erkennen als höchstes Resultat unsers Wissens an, daß wir über das Höchste des Alls nichts wissen. Wir haben zum Führer in jene Unermeßlichkeiten des Raums und der Zeit längst den Zweifel gewählt und ihm den Glauben beigegeben, der dem armen Geiste beistehen soll an den Abgründen der ewigen Nacht und auf den Irrpfaden, die zur Verzweiflung führen. — Desto heimischer sind wir auf unserem Planeten geworden. Wir begnügen uns nicht mehr mit der Ansicht, daß die schöne Erde ein Jammerthal und die Scholle, die uns nährte, vor Allem dazu bestimmt sei, unser moderndes Gebein zu bedecken. Der Menschengeist hat es gewagt und vermocht, den väterlichen Winken des Ewigen in seinem großen Buche der Natur, das er für die ganze strebende Menschheit aufgeschlagen, mit edlem Wissensdrange zu folgen. Da hat er in unveränderlichen Zeichen den Willen Gottes gelesen: daß seine Menschen, denen er den Blick des Geistes und das Gefühl des Herzens verliehen, sich seiner Schöpfung dankbar und deren Herrlichkeit würdig erfreuen sollen. Nur aus dem höheren Glück der Menschheit steigt von selbst die höhere Verehrung Gottes empor. Wer will es anders als eine heilige Pflicht nennen, die dem Menschen gebietet, vor Allem die Werke Gottes zu durchforschen und in ihren Tiefen und Höhen so weit kennen zu lernen, als den sterblichen Sinnen im Dienste des Geistes möglich ist? Wer kann Gott im Geist und in der Wahrheit anbeten, wenn er seinen Blick verschließt vor den Werken des Ewigen mit ihren tausend Quellen reinen menschlichen Glücks, die für Alle fließen? Wird es nicht zur religiösen Pflicht eines Jeden, dem Gott das Pfund dazu anvertraut, diese Quellen aufzusuchen, aufzudecken und möglichst viele Menschen zu ihnen hinzuführen?

Wir wollen nicht mit dem Traume von jener allgemeinen irdischen Glückseligkeit spielen, welche Weisen und Narren, ruhig klaren Menschenfreunden und den Allesgleichmachern der Sturmperioden schon so große Sorge bereitet hat. Wir holen uns auch in dieser Beziehung Rath aus dem Buche der Natur, das uns auf die unzähligen Culturstufen hinweist, auf welchen die Menschheit, seit das erste Ich auf der Erde gedacht wurde, auf- und abgestiegen ist und die noch heute mit Wandelnden und Schlummernden bedeckt sind bis zum Boden. Auch die Stufen der Cultur vertheilt das Glück; es herrscht Geburtsadel bei den Menschenracen: alle Culturvölker der Erde sind kaukasischer Race, und von dieser sinken die Grade der Bildungsfähigkeit Race um Race tiefer. Zwischen dem Neuholländer, der dem Thiere geistig und körperlich am nächsten steht, und dem Kaukasier, dem die Natur das Privilegium „im schönen Leib die schöne Seele" zu tragen, in die Wiege gelegt hat, ist ein unermeßlicher Unterschied der Begabung; derselbe ist weit bedeutender, als jener zweitausendjährige der Entwickelung zwischen der untersten Stufe, auf welcher wir einen germanischen Bärenhäuter der Vorzeit erblicken, und jener Staffel, auf welcher ein Goethe oder Humboldt unseres Jahrhunderts vor den Augen der ganzen gebildeten Welt steht, mit den Stralen höchsten menschlichen Schaffens und Wirkens in der Gegenwart glänzend und in die Zukunft leuchtend. Die Rangordnung steht im Grundgesetze der Natur. Wie von der stinkenden Pfütze, in welcher die Kröte schwelgt, ein weiter Weg tausendfältiger Uebergänge ist bis zur Felsenburg, auf welcher der Adler horstet, so viele Stufen der Begabung und Entwickelung, des Wissens und des Wohlstandes, der Bildung und des Glücks führen von einem Straßenkehrer, der nur den Strich seines Besens beobachtet, bis zu einem Herschel, der die Bahnen der Sterne verfolgt.

Trotz aller Rangstufen in Natur und Leben und dem ewigen Auf- und Nieder, Keimen, Blühen und Untergehen von Völkern und Nationen, das in der Geschichte an uns vorüberzieht, ist die culturfähige Menschheit vom Ende der Sagenzeit an bis zur Gegenwart im Allgemeinen und Ganzen zu einer überraschenden Höhe der Civilisation und selbst der höheren Cultur emporgestiegen. Das Leben ist unendlich reicher geworden, und dieser Reichthum, der in den durch Macht und Gold herrschenden Schichten der Gesellschaft blendenden Luxus ausstreut, hat auch in die einfache Wohnung des Arbeiters mit neuen Bedürfnissen neue Reize des Daseins gebracht.

Vor Allem ist aber das Feld der Arbeit selbst zu einem Wunder der Zeit geworden; Erfindungen und Verbesserungen sind namentlich auf den Gebieten der Industrie in einem solchen Vorwärtsstürmen begriffen, daß das alte Bild von den Riesenschritten anfängt lächerlich zu werden. Man rufe die großen Geister der Vergangenheit vor unser Tageslicht. Wenn Homer heute vom Strande seiner Heimat aus die wogenbeherrschenden Dampfer der Barbaren erblickte; wenn Cicero seine Schriften in wenigen Stunden zu Tausenden von Exemplaren aus einer Applegath'schen Schnellpresse prächtig gedruckt hervorgehen sähe; wenn Karl der Große zu Aachen wieder seinen Kaiserthron bestiege und vor ihm das wild wiehernde Dampfroß auf eisernen Bahnen eine ganze Wagenburg voll Menschen- und Gütermassen spielend leicht dahin zöge; wenn endlich Columbus heute nach England käme, dort Industrie, Schifffahrt und Handel in ihrer höchsten Vollendung sähe und — um den kühnsten Mann seiner Tage vor das kühnste Menschenwerk

Digitized by Google

der Gegenwart zu stellen — aus seiner neuen Welt die Antwort auf eine Frage in wenigen Stunden erhielte: wie würden diese Männer, von denen jeder zu den ersten seiner Zeit gehörte, das Geschlecht anstaunen, das es „so herrlich weit" gebracht hat!

Ebenso groß und mit diesem industriellen parallel laufend ist ein anderer Fortschritt, den unsere vier großen Geister schwerer erkennen, vielleicht nicht einmal alle als solchen anerkennen würden: der Fortschritt in der Reinigung der Begriffe über Würde und Werth der Arbeit. — Der schwerste Kampf ist der gegen Vorurtheile; sie bleiben immer Jahrhunderte lang Sieger.

Der Mensch wächst nicht nur mit seinen Zwecken, er wird auch nach ihnen beurtheilt und geschätzt, und das ist in der Ordnung. Alle Arbeit kann man bekanntlich in vier Classen scheiden: in die rohe Arbeit (die Gewinnung und Erzeugung von Rohstoffen), die industrielle oder gewerbliche, die vermittelnde (der Handel mit seinen Verkehrsmitteln) und endlich die belehrende und das Leben verschönernde und veredelnde, d. h. Wissenschaft und Kunst. Jede dieser menschlichen Thätigkeiten hat ihre Geschichte, in der Gesammtgeschichte der Arbeit besitzen wir die Geschichte der socialen Entwickelung des Menschengeschlechts, und als Grundzug derselben tritt das zielfeste Bestreben des Geistes hervor, mehr und mehr die Bande zu lockern, die den Menschen an die Natur fesseln, um endlich die Natur selbst sich unterthan zu machen. Dieser Kampf ist der wahre Kampf des Heils der Menschheit, der fortdauert und fortdauern muß, weil die Streitkräfte und Widerstandsmittel der Natur unerschöpflich sind und Kampf des Geistes erstes Bedürfniß ist; und er beginnt immer von Neuem, immer von vorn, weil immer neue Völker sich der Rohheit entwinden und auf dem Plane des Vorwärtsstrebens in die Reihen der Streiter treten, während die zugführenden Nationen weit voran schon das Siegesbanner und das Schwert zugleich emporheben.

Wie es als Thatsache feststeht, daß ein Volk um so roher, je abhängiger es von der Natur ist, so finden wir natürlich auch den Einzelnen stets auf einer Bildungsstufe, die dem Grade seiner Abhängigkeit von der Natur entspricht; und diese bemißt sich nach der Summe seiner Bedürfnisse. Zuerst war der Einzelne sich selbst Alles in Allem. Seine einfachen Bedürfnisse waren leicht und einfach zu befriedigen. Von allen seinen Anlagen bildete er nur die körperlichen aus: Kräftigung der Glieder, Schärfung der Sinne war sein erstes Bestreben, die Hand wohl lange Zeit sein einziges Werkzeug. Mit dem ersten Werkzeuge, das er sich mit seiner Hand schuf, beginnt die Geschichte der Cultur. Da aber Fischerei und Jagd, die ersten menschlichen Arbeiten für den Lebensbedarf, mehr zur Absonderung als zur Vereinigung reizen, so blieb auch die erste Arbeit des Geistes das Band, welches zuerst menschliche Wesen aneinander knüpft, die Sprache, dürftig und unentwickelt. Der nächste Schritt erhob zum Hirtenleben, zur Viehzucht; er war ein bedeutender, denn durch ihn kam der Mensch zu gepflegtem Eigenthum. Aber erst der Ackerbau führte zu festen Wohnsitzen und nöthigte zur ersten Theilung der Arbeit sowie zum ersten Austausch der Erzeugnisse des Bodens und der Viehzucht gegen die Erzeugnisse der Handarbeit, bis endlich diese sich zum Handwerk ausbildete, während aus dem Austausch der Handel hervorging. So entstanden zunächst aus der Verschiedenheit der Arbeit die verschiedenen Stände, und darnach zerfiel fortan der materiell producirende Theil jeder Bevölkerung in einen ackerbauenden, einen industriellen und einen commerciellen Stand. Jeder Stand zerspaltete sich wieder in so viel Theile, als die Theilung seiner Arbeit erforderte; alle Glieder eines Standes hielt ein besonderer Standesgeist zusammen, der die Standesehre zu bewachen und zu bewahren hatte. Beim industriellen Stande ging diese Zerspaltung bis zur Zersplitterung je nach Material und Werkzeug, Bestimmung und Aufwand der Production. Das Innungs- und Zunftwesen zog seine schützenden Schranken um jeden bürgerlichen Erwerb, zur Erblichkeit des Geschäfts kam die der Handwerksvortheile, Brauch und Recht setzten sich immer fester, aber damit stiegen auch die Mauern der Beschränktheit und starrer Einseitigkeit immer höher empor. Der Wohlstand wuchs zwar, und auch die Bildung ging ihre gesicherte Bahn, d. h. ebenfalls zwischen einem Spalier fester Schranken, dahin; denn die intellectuelle Production, in welche Kunst und Wissenschaft sich theilten, durfte sich nicht freier bewegen, als die Kirche es vorschrieb und der Staat erlaubte: aber diese Schranken wurden eisern. Weder die großen Erfindungen noch die großen Entdeckungen, weder Schießpulver noch Buchdruckerkunst, weder Amerika noch der Seeweg nach Ostindien vermochten sie umzustoßen, und was die Reformation daran losgerüttelt hatte, das begrub der Dreißigjährige Krieg mit dem Schutt und Moder seiner entsetzlichen Folgen für Civilisation und Cultur nicht bloß in Deutschland, sondern im größten Theile Europas. Selbst ein Galilei mußte knieend lügen, weil er am Himmel eine Wahrheit erkannt und ohne höhere Erlaubniß der Welt verkündet hatte.

Während solche Verknöcherungen in den Kreisen des Wissens und der Gewerbe Statt fanden, hatten auch die nichtarbeitenden Gesellschaftsschichten dem Abschließen und Beschränken gehuldigt. Es ist vielleicht der interessanteste Theil der ganzen Sittengeschichte seit dem Ende des Mittelalters, der uns das Doppelbild des Adels und der arbeitenden Stände vorführt: total parallel laufen die beiden auf- und absteigenden Linien, von denen die eine den jedesmaligen Werth, die Tüchtigkeit oder Gesunkenheit des Adels und der höheren Stände überhaupt, und die andere die Würdigung bezeichnet, welche von ihnen der gleichzeitigen Arbeit zu Theil geworden ist. So lange dem Adel das stolze Gefühl seiner selbständigen Stellung zwischen Fürst und Volk innewohnte, so lange achtete er die Arbeit und ehrte den Künstler wie den Handwerker, die namentlich in den gewerbfleißigen und kunststolzen Reichsstädten oft so schön Hand in Hand gingen. Später nahm der Adel eine andere Stellung ein. Er bildete einen Keil zwischen Volk und Fürst und trieb beide immer weiter auseinander. War dies schon an sich ein der nationalen Entwickelung feindseliges Bestreben, so mußte die Schroffheit der Trennung des Bürgers von den höheren Ständen ihr höchstes Maß erreichen, als spanisches Ceremoniel und französisches Wesen sich in die Beherrschung der Höfe theilten. Es begann jene allmälige und endlich als ganz besondere Standesehrensache offen zur Schau getragene Entfremdung der Höfe und ihres adeligen Anhangs von allem Nationalen, die Verachtung alles Volksthümlichen, die Beschimpfung des Begriffes „Volk" und des damit unzertrennlich verbundenen Begriffs der „Arbeit." Deutschland stand auch in dieser Beziehung als Muster da. Bürgerliche, Volk, Gewerbsleute, Plebs und Gesindel bedeuteten im Munde der „Gnädigen" so ziemlich ein und dasselbe, und wie wir in den Reihen der Arbeitenden selbst eine Abstufung finden von ehrender Thätigkeit bis zu geschäftlichen Verrichtungen, mit welchen persönliche Schändung und Ausschließung aus der bürgerlichen Gesellschaft verknüpft war (Schinder, Scharfrichter), so schraubten die Stände des Hoflebens und des unmittelbaren Fürstendienstes den Begriff der Ehre so hoch in das Bereich des Unsinns, daß sie die Grade derselben steigerten nach dem steigenden Maße von Unthätigkeit, zu welcher Jemand für berechtigt erklärt wurde. Die höchste Person mußte demnach das vollendetste Bild der Ruhe, des vollkommensten Nichtsthuns darstellen*). Tiefer konnte die Würdigung der Arbeit von Seiten der höchsten Stände und noch tiefer konnten diese Stände selbst nicht sinken. Sie waren auf der untersten Stufe sittlicher Entwürdigung sowohl, als geistiger Verschrobenheit angekommen. Das war noch im 18. Jahrhundert, dessen Ende durch die französische Revolution zu einer neuen Zeit führte.

Den Anfang dieser neuen Zeit kann man für die arbeitenden Classen, und namentlich in Bezug auf die Entfaltung der großen Industrie und die Begründung ihrer ehrenvollen Stellung in der Gegenwart, auf den 8. September 1798 setzen, an welchem Europas erste Industrie-Ausstellung zu Paris Statt fand. Mit ihr hatten die Ehren- und Kampffeste der Gewerbe begonnen, und sie fanden besonders in Deutschland Nachahmung. Die Industrie warf sich auch auf dem Continent in die Brust, sie wagte, sich zu fühlen, und blickte lernbegierig und wagelustig nach England hinüber, wo die Meisterschaft aller Gewerbe ihren freien Sitz hat. Aber erst nachdem die Industrie ihre zwei jüngsten Verbindungen geschlossen,

*) Ein Stückchen vom Zopf jener Zeit läßt der Canzleistyl noch in die Gegenwart herein hängen: noch heute wird sogar die amtliche Thätigkeit regierender Herren als ein Geruhen bezeichnet.

die eine mit Wissenschaft und Kunst, hauptsächlich mit den mächtig vorwärts schreitenden Naturwissenschaften, die andere mit dem großen Capital und dem Wirken vereinter Kräfte (Association), ist der Kampf gegen die Vorurtheile, welche in der industriellen Arbeit etwas mit der Ehre der höheren Stände Unvereinbares erkennen wollten, siegreich beendet. Wiederum nach dem Vorgange Englands, wo längst der höchste Adel mit seinen Reichthümern Theil nahm an industriellem Schaffen und Erwerben, trat auch in Deutschland die hohe Aristokratie auf die Seite der Arbeit und scheut sich nicht mehr, in landwirthschaftlichen, Industrie- und Kunstausstellungen mit Erzeugnissen ihres Bodens, ihres Capitals, ihrer Kunstfertigkeit und ihres Geistes sich zum allgemeinen Wettkampf zu stellen. Freuen wir uns dieser Thatsache, die für uns um so erhebender ist, als wir auch hier den Parallelismus der Würde des Adels mit dessen Würdigung der Arbeit in reinen und festen Zügen wiederfinden.

Eine solche Reinigung der Begriffe von Vorurtheil und Beschränktheit bricht sich jetzt auch in dem eigentlichen Bereiche gewerblicher Arbeit Bahn, in dem Stande der Handwerker. Allerdings betritt sie hier eine Bahn mit großen Hindernissen, die nicht in den Kreisen der Innungen und Zünfte allein, sondern auch in den staatlichen Einrichtungen zu suchen sind. Wo man Schranken niederreißt, geschieht es wohl, daß Balken im Wege liegen bleiben, die oft nur ein gewaltiger Anstoß bei Seite schiebt. Oft liegen sie, bis sie verfault sind. — In unserm Falle tritt die erfreuliche Erscheinung ein, daß sich allenthalben in Deutschland freiwillige Hände aus der Mitte des Volks erheben, um auf der Bahn des gewerblichen Fortschritts mit Schranken und Balken zugleich aufzuräumen. Auch der Weg von der sorgsamsten Umzäunung jeder einzelnen sogenannten bürgerlichen Nahrung bis zum Ziele der Gegenwart, der Gewerbefreiheit, war ein langer und führte den deutschen Bürgersmann aus stattlicher Höhe erst in die gefährlichste Tiefe. Gegen das Ende des Mittelalters sehen wir das Bürgerthum ganz Deutschlands in seiner vollsten Blüte. Während die Hansa alle Meere des Nordens beherrschte und den drei nordischen Königreichen Gesetze vorschrieb, hatten auch die Städte, und besonders die freien Reichsstädte, des deutschen Binnenlandes ihren ersten Höhepunct des Wohlstandes und der Bildung erreicht.*) Damals war die Zeit, wo das Handwerk einen goldenen Boden hatte. Nach dem dreißigjährigen Kriege ist die Macht der Hansa vollständig gebrochen, die einst wichtigsten Reichsstädte haben durch die Aenderung der Handelswege seit der Entdeckung Amerikas und der Auffindung des Seewegs nach Ostindien ihre Bedeutung als Welthandels- und Industrieplätze verloren, und wie in ihnen die Herrschaft der „Geschlechter", so drückt in allen übrigen Städten die Last der Höfe und der Beamten den Mittelstand zu Boden. Nur „unterm Krummstab war noch gut wohnen." Allenthalben zeigt sich der Drang der Wohlhabenderen des Bürgerstandes, sich oder wenigstens den Nachkommen aus den Kreisen des immer tiefer sinkenden Handwerks heraus zu helfen. Es beginnt die Jagd nach öffentlichen Staatsämtern oder nach niederen Hofdiensten und damit die Zeit des allgemeinen Kriechens vor jedem Höhergestellten und der Fußtritte gegen alle Unteren. Der Hauptspruch solcher bürgerlichen Klugheit lautet fortan: „Ein Angestellter hat sein sicheres Brod", und die trostlose Niedrigkeit im Denken und Treiben eines großen Volkstheils während eines ganzen (des 18.) Jahrhunderts hat sich in dem Sprüchwort verewigt, dem heillosesten, zu welchem die deutsche Sprache sich hergeben mußte: „Weß Brod ich eß', deß Lied ich sing'!" — Die Luft des Lebens war zum Ersticken drückend geworden, vergeblich arbeiteten die besten Geister der Nation an der Befreiung des Volks von dem Uebel, das ihm jedes Emporstreben unmöglich machte. Es bedurfte eines Sturms von Außen und eines fremden Mannes, um die Luft zu reinigen und die alten Banden zu sprengen; beides geschah durch die französische Revolution und Napoleon. — Aus dem großen Kampfe gegen beide ging das deutsche Volk mit der Erfahrung hervor, daß „Einheit stark macht;" — aus seinem eigenen Geiste setzte es die Lehre hinzu: „Wissen ist Macht!" Beide Sprüche wurden die Aufschriften auf den Fahnen der strebenden Gegenwart. Wie einst Kunst und Handwerk, so schlossen nun Wissenschaft und Gewerbe einen neuen Bund, der die Arbeit zu Ehren brachte, im Staate den „Bürger" wieder zur würdigen Geltung erhob und der, wenn erst die vom Innungszwange erlöseten Meister den Segen freier Vereine des Gewerbs erkannt haben, das Glück des alten Spruches erneuen wird, der dann heißt: „Gewerb hat einen goldnen Boden."

Die Jugend hat zu dem Glücke, das sie an sich ist, noch das des richtigen Vorgefühls der Zukunft. Man lasse ihr die Wahl des Berufs frei, und sie wird selten fehl greifen. Durch sie vor Allem wird die Wahrheit unseres Sprüchworts dargethan, denn noch zu keiner Zeit war der Zudrang derselben zu den Gewerben lebhafter, als gegenwärtig. Trotz aller Theuerungszulagen bildet das „sichere Brod des Angestellten" kein Lockmittel mehr für den Staatsdienst. Die Sicherheit des Erwerbs findet der tüchtige Mann in seiner geistigen und körperlichen Arbeitskraft, und die Sicherheit des Erworbenen gewähren ihm gute Assecuranz-Institute und Sparcassen aller Art. Selbst dem Ehrgeiz wird nicht mehr im Staatsdienste allein Befriedigung, die Industrie hat ihm den Rang abgelaufen; ihre leitenden Männer stehen zu denen des öffentlichen Dienstes in ähnlichem Verhältnisse, wie die Industriepaläste der Gegenwart zu den Fürstenschlössern; ja sogar etwaigen äußerlichen Gelüsten jenes Ehrgeizes, der die Eitelkeit zur Frau hat, kann Genüge geschehen durch das Preisrichterwesen der Gewerbeausstellungen mit den großen und kleinen Medaillen.

So sehen wir denn die Industrie als Besiegerin der Vorurtheile der höheren Stände und im siegreichen Kampfe gegen die Beschränktheiten des Handwerkerstandes; dazu würde endlich noch ein dritter Sieg, der über die vornehme Abgeschlossenheit des Gelehrtenthums, zu fügen sein, wenn zwischen beiden ein wirklicher Kampf, nicht bloß gegenseitiges Ignoriren Statt gefunden hätte. Wir ziehen es deshalb vor, sie als zwei Großmächte zu behandeln, deren „herzliches Einverständniß" ein Werk der Neuzeit ist.

Das herrlichste Geschenk der Gottheit ist die Begabung des Menschengeistes, ein Bild menschlicher Vollkommenheit auszudenken, das er als Endziel alles Strebens aufstellt. Je höher das Ziel, desto mühevoller das Streben, aber desto deutlicher die innere Stimme, welche das Streben selbst als das Glück des Menschen preist. Nur Streben ist Leben; am Ziele winkt der Genuß an der Hand des Todes. Auch der neue Bund des Wissens und der Gewerbe verpflichtet zur Aufsteckung neuer Ziele. Hier gilt es aber wohl zu unterscheiden zwischen erreichbaren und endlichen und jenem höchsten Ziele vollkommenen Menschenthums, das unerreichbar ist, weil das Streben der Menschheit nach ihm ein unendliches sein muß. Die Zielpuncte dieses neuen Bundes müssen erreichbar sein; sie sind keine letzten Ziele, sondern sie stecken nur eine neue Bahn ab nach dem höchsten Ziel.

Aller Wissenschaft höchstes Ziel ist — Wahrheit und durch Wahrheit Menschenglück. „Die Wahrheit wird euch frei machen" lehrt die heilige Schrift. — Der Grundbau aller Wissenschaften ist die Anthroponomie, die Selbstkenntniß des Menschen. Die Erforschung des Wesens von Körper und Geist bahnte den Weg zur Erkenntniß des Wesens von Stoff und Kraft in der Natur.

Sobald der Mensch die Summe seiner intellectuellen Anlagen erkannt hatte, den auffassenden Sinn, die nach- und vorbildende Einbildungskraft, das bewahrende Gedächtniß, das ergründende Denkvermögen und das darstellende Sprachvermögen, erhob er sich zum Ideale einer harmonischen Ausbildung des Menschen, die er in der Gesammtentwickelung seiner Anlagen sah. Die harmonische Vereinigung aller intellectuellen, moralischen und ästhetischen Vermögen des Menschen zur wahren Bildung ist zwar bis heute Ideal geblieben, aber das Streben nach demselben hat den Baum des

*) Aeneas Sylvius, der Papst und Italiener sagt: „Augsburg ragt im Wohlstande über alle Städte der Welt empor; Brügge ist der Sammelplatz und das Lager für alle Kaufleute und Waaren in Europa; Straßburg gleicht, ja übertrifft Venedig; Danzig beherrscht die Ostsee, Lübeck dagegen die drei nordischen Königreiche; Frankfurt am Main ist der Vermittlungspunct des ober- und niederdeutschen Handels und Cöln durch unübertreffliche Meisterwerke der Baukunst die prächtigste Stadt Europas." — In Nürnberg fand er Pracht und Reichthum so groß, daß er ausrief: „Die stolzen Könige von Schottland würden sich glücklich schätzen, wenn sie so viel hätten, als ein einfacher Bürger von Nürnberg."

Digitized by Google

Wissens erzeugt und an ihm Ast um Ast und an jedem Aste Zweig um Zweig an das Licht hervorgetrieben. Tausende sahen ihn blühen, Tausende stärkten sich an seinen Früchten, aber Millionen ahnten sein Dasein nur, weil in ihren Gesichtskreis, auf den Boden, das dürre Laub desselben gefallen war.

Den ersten sogenannten „Stammbaum der Wissenschaften" hat der große englische Gelehrte Baco von Verulam (lebte 1561 bis 1626) seiner Zeit vorgezeichnet. Der französische Encyklopädist d'Alembert (1717 — 1783) vervollständigte das Bild durch die Anfügung der frischen Aeste und Zweige, welche in hundert Jahren gewachsen waren. Seitdem sind wieder hundert Jahre vergangen, des Baumes Triebkraft arbeitete nach allen Richtungen, des immer neuen Anfügens von Aesten, Zweigen und Blättern auf das alte baconische Bild war kein Ende, und schon vor vierzig Jahren ging seine Ausbreitung so ins Unübersehliche, daß man am Stamme „encyklopädische Tafeln" anschlagen mußte, um Kundigen wie Unkundigen zum Führer um den Baum zu dienen. — Ein Ueberblick des gesammten menschlichen Wissens sollte allerdings auch unseren Lesern an dieser Stelle geboten werden, wenn dies Zweck und Raum einer Einleitung nicht überschreiten hieße. Wir müssen uns deßhalb hier darauf beschränken, in systematischer Aufeinanderfolge die Namen der einzelnen Haupt- und Hülfswissenschaften und damit gleichsam die Ueberschriften zu den Abhandlungen mitzutheilen, welche künftig stets den ersten, theoretischen Theil unseres Werkes einnehmen werden.

Der Zweck aller Arbeit ist Gestaltung der Form. Die Formgestaltung des Geistes führt zur Wissenschaft, aus der Formgestaltung der Materie entspringen Gewerbe und Künste.

Die Formgestaltung des Geistes wird zuerst in zwei Richtungen zerfallen: die empirische und die rationale. Jene macht es sich zur Aufgabe, alles Vorhandene nach den formellen Bedingungen des Raums und der Zeit zu ordnen und wird den Kreis der historischen (Erfahrungs-)Wissenschaften bilden. Die rationale Richtung dagegen unternimmt die Erforschung von Grund, Bedingung und ursachlichem Zusammenhang des Vorhandenen und stellt die Lehrgebäude der philosophischen Wissenschaften auf.

Wer das menschliche Wissen nach den drei Erscheinungsarten des Vorstellungsvermögens scheidet, dem ergeben sich als Grundwissenschaften: 1) aus der Receptivität, die sich auf die sinnlich wahrgenommenen Erscheinungen in Raum und Zeit bezieht, die mathematische Erkenntniß, Mathematik; — 2) aus dem Vermögen der Aneignung des Empfangenen, kraft dessen der Verstand das sinnlich Aufgenommene unter Begriffe faßt, Urtheile und Schlüsse bildet und Vernunft wird, die Logik; — 3) aus der Spontaneität, durch welche die Vernunft zur Alleinherrschaft kommt und frei wird von körperlicher Gebundenheit im Erfahrungsleben, als die reine Vernunftwissenschaft die Ethik. Diese drei Wissenschaften gehen allerdings vom Geiste allein aus, ihre Richtung auf die Außenwelt wird aber vermittelt durch die Verbindung, in welcher der Geist mit dem Körper und dieser mit der Welt steht.

Man theilt die Wissenschaften ferner ein in natürliche (freie), positive (gebundene) und gemischte und zählt zu den ersteren Philologie und Geschichte, Mathematik und Philosophie, Anthropologie und Physik, zu den zweiten: Theologie und Jurisprudenz, zu den letzteren: Cameralia und Medicin.

Fassen wir die Erscheinungen der Welt in Raum und Zeit auf, so entstehen die Wissenschaften der Natur und der Geschichte. Theoretisch heißen die Wissenschaften, so lange sie den Menschen und die Außenwelt als getrennte Gegenstände betrachten, wie: Astronomie, mathematische Geographie, Geologie, Physik und Chemie, Zoologie, Botanik und Mineralogie, physische Geographie, Statistik und Ethnographie. Praktisch werden die Wissenschaften erst durch die Hervorhebung der Wechselwirkung zwischen Mensch und Außenwelt wie: Arzneikunde, Philologie und Linguistik, Bibliographie und Literatur, Pädagogik, Staatswissenschaft, positive Rechtswissenschaft, technologische, Handels-, Kriegs- und Religionswissenschaften, sowie die Wissenschaft von den schönen Künsten.

Bis gegen das Ende des 18. Jahrhunderts wucherten am Baume des Wissens auch die Afterwissenschaften der Astrologie, Chiromantie, Alchemie ꝛc. Ja, im 13. Jahrhundert unterschied man erlaubte Wissenschaften und unerlaubte; die Classe der letzteren umfaßte jedoch nur eine Nummer: die schwarze Kunst!

Das umfassendste und gliederreichste Gebäude der Wissenschaften steigt aber vor uns auf, wenn wir die Eintheilung derselben auf die Gegenstände der menschlichen Erkenntniß basiren. Diese Erkenntniß bezieht sich: 1) auf die Natur, — 2) auf den Menschen, — 3) auf das Verhältniß beider zu einander, — 4) auf die Bestimmung und den Endzweck des Menschenlebens, — 5) auf die zweckmäßigsten individuellen und gesellschaftlichen Einrichtungen desselben, und — 6) auf die Ursache der Natur und des Menschen. Diese sechs Beziehungen der Erkenntniß umfassen zugleich alle Gegenstände des menschlichen Wissens und erleichtern deren Ueberschau dadurch, daß sie uns das mächtige Gebäude in einer dreifachen Gliederung erblicken lassen. Alle diese Gegenstände ordnen sich zu drei Hauptgruppen: die Naturwissenschaften, die anthropologischen und die transscendenten Wissenschaften. Wir eilen nun durch die Corridore dieses geistigen Weltgebäudes und merken uns die Inschriften über den Thüren zu dem Innern. Unser Führer ist der alte Gruber, dem wir schon oben gefolgt sind und der wie Wenige in dem Baue daheim war.

Auf diesem Rundgange begrüßen wir:

I. Die Naturwissenschaften,

deren Aufgabe ist: die Ergründung der Idee der Natur. Wir führen hier nur Namen auf, indem wir über deren Bedeutung und den systematischen Zusammenhang der durch sie bezeichneten Wissenschaften auf den „Ueberblick der Naturwissenschaften" von Dr. Taschenberg (S. 9 dieses ersten Bandes) verweisen.

1) Naturbeschreibung (fälschlich Naturgeschichte), Kenntniß nach Arten und Classen
   a) der unorganischen Natur: Mineralogie;
   b) der organischen Natur:
      a) Phytologie oder Botanik,
      b) Zoologie;
   c) Physische Geographie, Geistik;
   d) Meteorologie;
   e) Astrognosie.
2) Kenntniß nach Zusammensetzung, Theilordnung, Gestaltung und Gliederung:
   a) Oryktognosie;
   b) Anatomie der Pflanzen und Thiere;
   c) Geognosie.
3) Kenntniß nach Bestandtheilen, Mischung, Bindung und Zersetzung:

Chemie:

   a) Elementarlehre,
   b) Naturhistorische
      a) des Mineralreichs (mit der Metallurgie),
      b) des Pflanzen- und Thierreichs,
      c) der Meteore,
      d) des Erdkörpers (Vulcane, Mineralwasser, Basalte ꝛc.)
4) Kenntniß der Natur nach den Gesetzen ihrer Wirksamkeit:
   a) Physik,
   b) Physiologie der Pflanzen und Thiere,
   c) Geologie,
   d) Astronomie,
   e) Kosmologie, Uranologie.

Scheinbar eine Hülfswissenschaft der Naturwissenschaften, doch eigentlich die wahreste Grundwissenschaft derselben nennt Gruber

die Mathematik.

1) Arithmetik,
2) Analysis
   a) Finitorum, des Endlichen, Algebra,
   b) Infinitorum;
3) Geometrie,
   a) Elementargeometrie,
   b) Höhere Geometrie,
   c) Trigonometrie:
      a) Ebene,
      b) Sphärische.

Die Anwendung der mathematischen Principien auf Gegenstände, Erscheinungen und Wirkungen der Natur giebt

die mathematisch-physicalischen Wissenschaften:

1) Dynamik und Statik,
   a) Mechanik,
   b) Hydraulik,
   c) Aërometrie,
   d) Optik (Dioptrik und Katoptrik nebst Perspective)

Digitized by Google

2) Mathematische Geographie;
3) Chronologie.

Naturgeschichte:

1) des organischen Lebens der Erde, Paläontologie;
2) des Erdkörpers überhaupt, Geogonie, Theorie der Erde

II. Anthropologische Wissenschaften,

deren Aufgabe ist die Ergründung der Idee der Menschheit. Sie basiren sämmtlich auf der

Anthropologie.

Diese Naturlehre von dem Menschen betrachtet denselben
1) als körperliche Organisation:
   a) Somatologie (d. i. Anatomie),
   b) Physiologie,
   } medicinische Anthropologie
   c) Naturgeschichte der Menschenspecies;
2) als geistiges Wesen:
   Psychologie;
3) nach den hieraus entstehenden Wechselwirkungen und der Ursache der Individualitäten: Pragmatische Anthropologie; Menschenkenntniß; hierzu:
   a) Physiognomik,
   b) Pathognomik,
   c) Mimik;
4) nach dem geistigen Organismus und den Resultaten, welche sich daraus ergeben für die Grenzen und das Ziel alles menschlichen Strebens: Philosophische Anthropologie.

Die körperliche Organisation des Menschen leitet zur Nachforschung über den Zustand derselben: Betrifft diese Nachforschung den gesunden Zustand des menschlichen Organismus, so geht daraus hervor:
1) Hygiene, Gesundheitslehre,
2) Diätetik, Gesundheiterhaltungslehre.

Aus der Nachforschung über die krankhaften Zustände gehen hervor:
1) Pathologie, Lehre von den Krankheiten nach den verschiedenen Theilen,
2) Noiologie, Lehre von den Krankheiten nach ihrer verschiedenen Art und Beschaffenheit,
3) Aetiologie, Lehre von den Krankheiten nach ihren Ursachen,
4) Symptomatologie, Lehre von den Krankheiten nach gewissen damit verbundenen Zufällen,
5) Semiotik, Lehre von den Krankheiten nach ihren Anzeigen

Psychische Heilkunde:

1) Lehre von den Krankheiten der Seele,
2) Seelendiätetik,
3) Seelenheilkunde.

Die Psychologie zeigt uns den Menschen
1) als intellectuelles (erkennendes und denkendes) Wesen,
2) als moralisches (zur Weisheit und Sittlichkeit bestimmtes) Wesen,
3) als ästhetisches (zum Empfinden und Hervorbringen des Schönen befähigtes) Wesen.

Aus der Psychologie und der philosophischen Anthropologie entspringen

die philosophischen Wissenschaften:

1) theoretische Philosophie. Sie entwickelt die Gesetze, an welche der menschliche Geist im Erkennen und Denken gebunden ist
   a) Logik:
      a) Analytik,
      b) Dialektik;
   b) auf die Sprache angewandte Logik:
      allgemeine Grammatik,
      philosophische Theorie der Sprache;
2) praktische Philosophie, (sie entwickelt die Grundgesetze des Rechts und der Pflicht und zerfällt in die
   a) philosophische Rechtslehre, Naturrecht,
   b) Moralphilosophie, Ethik.
3) Aesthetik; an sie schließt sich unmittelbar an die
   Theorie der schönen Künste. — Die höchste und schwerste aller Künste ist die
   Lebenskunst, Kalobiotik.

Die drei in diesen Wissenschaften aufgestellten Angelpuncte des ganzen Lebens, Wahrheit, Sittlichkeit und Schönheit, drängen den strebenden Geist und das fühlende Herz hin zur göttlichen Wissenschaft durch Religion, die wir jedoch von den Gegenständen des Wissens, welches unser Panorama umfassen soll, ausschließen müssen.

Der Weltweisheit höchstes Ziel ist, den Menschen zur Humanität, d. i. zum vernunftgemäßen Gebrauch aller harmonisch ausgebildeten Anlagen desselben, empor zu bilden. Ueber den Standpunct, den die Menschen und die Menschheit zu diesem Ziele einnehmen, belehren uns:

anthropologische Geographie,
Ethnographie (Völkerkunde) und
Staatenkunde.

Durch diese Wissenschaften erkennen wir, daß im Allgemeinen die Cultur noch sehr einseitig ist, daß die Menschen sich höchstens bis zur Civilisation, bei Weitem aber noch nicht bis zur Humanität erhoben haben. Ob dies immer so war und so sein werde, das sagt uns „die große Lehrerin des Lebens" —

die Geschichte.

Je nachdem sie die Schicksale, Begebenheiten und Thaten des ganzen menschlichen Geschlechts, oder eines besondern Theils der Ganzen oder eines Einzelnen darzustellen hat, ist sie
1) Allgemeine Weltgeschichte, Universalhistorie,
2) Partial-, Special-Geschichte,
3) Biographie und Charakteristik.

Ihre Hülfswissenschaften sind:
1) Linguistik (Sprachenkunde)
2) Quellenkunde:
   a) Bibliographie,
   b) Historische Archäologie, Antiquitäten, Mythologie,
   c) Numismatik (Münzkunde),
   d) Epigraphik (Auf- und Inschriftenkunde),
   e) Diplomatik (Urkundenkunde),
   f) Heraldik (Wappenkunde),
   g) Genealogie (Geschlechtskunde).
3) Mathematische und historische Chronologie
4) Historisch politische Geographie

Eine andere Eintheilung der Geschichte ergiebt sich, wenn sie „die Allheit dessen, was an dem Menschen sich der Betrachtung darbietet", zum Gegenstande ihrer Darstellung gewählt hat. Da nun der Mensch betrachtet werden kann:
1) als organisch-animalisches
2) als technisches
3) als intellectuelles
4) als moralisches
5) als ästhetisches
6) als religiöses
7) als geselliges
} Wesen,

so wird die historische Forschung über jede dieser Wesenheiten eine besondere Art von Geschichte geben, also:
1) Genealogie der Menschenstämme, Geschichte der menschlichen Verbreitung und der Nahrungsmittel,
2) Geschichte der Erfindungen, mechanischen Künste und Gewerbe,
3) Geschichte der Wissenschaften,
4) Geschichte der Sitten, Gebräuche, Lebensarten,
5) Geschichte der schönen Künste,
6) Geschichte der Religionen, Kirchen, Secten &c.
7) Geschichte der Staaten und Völker, Regierungen und Kriege, politische Geschichte.

Alle diese verschiedenen Arten von Geschichte vereinigt und pragmatisch in ihrem nothwendigen Zusammenhange dargestellt, würden

Geschichte der Menschheit,
Geschichte der menschlichen Cultur,

also die „Blüte aller Geschichte" werden, die als leitendes Princip sich „die Idee des Menschen" gesetzt hätte. Von der Geschichte gelangen wir auf geradem Wege zu den

Staats- oder politischen Wissenschaften:

1) Staatsverfassungslehre (über die Staatszwecke: Sicherheit, Wohlstand und Bildung); Organisation des Staates; sie ist die Grundlage des
   Staatsrechts (jus civitatis).
2) Staatsverwaltungslehre. Sie zerfällt nach obigen drei Zwecken in
   a) Sicherheitspolitik,
   b) Wohlstandspolitik,
   c) Bildungspolitik

a) Sicherheitspolitik:

A) Innere Sicherheitspolitik:
   1) die Rechtswissenschaft:
      a) Lehre von der Gesetzgebung,
      b) Lehre von der Rechtspflege:
         aa) bürgerliche,
         bb) peinliche.
   2) Die Policeiwissenschaft
B) Aeußere Sicherheitspolitik:
   1) Friedenspolitik:
      a) Völkerrecht,
      b) Diplomatie;
   2) Kriegspolitik:
      a) Lehre von der Organisation der Staatsvertheidigung; Beförderung der Kriegswissenschaften, also der:
         aa) Befestigungswissenschaft,
         bb) Lagerwissenschaft:
            Kriegsbau- und Ingenieurkunst,
         cc) Geschützwissenschaft:
            Artillerie,
            Pyrotechnik (Feuerwerkskunst),
         dd) Taktik;
      b) Soldaten- und Kriegsrecht.

b) Wohlstandspolitik,

auch Staatswissenschaftslehre oder Staatsökonomie genannt und unter den Cameralwissenschaften zusammengefaßt:

A) National Oekonomie oder Nationalwissenschaftskunde, die Kunde über Erwerbung, Erhaltung, Vertheilung und Verbrauchung von National-Reichthum, d. i. der Masse des Vermögens aller einzelnen Staatsbürger:

1) Gewerbskunde:
   a) unmittelbarer Erwerb:
      aa) Landwirthschaft, Oekonomie,
      bb) Forstwissenschaft,
      cc) Bergwerkskunde;
   b) mittelbarer Erwerb:
      aa) Technologie,
      bb) Handelskunde, mercantilische Wissenschaften. Hierher gehören noch:
         Technische Mathematik,
         Bürgerliche Baukunst,
         Wasserbaukunst,
         Schiffsbaukunst,
         Schiffahrtskunde (Nautik)
         Maschinenlehre.
2) Politische Geographie;
3) Statistik.

B) Finanzwissenschaft oder Staatswirthschaft, nebst der Cameralrechnungswissenschaft.

C) Wohlstandspolizei:
1) Productions
2) Fabrications
3) Handels
4) Armen
5) Gesundheits
} Policei.

c) Bildungspolitik,

auch Staats-Erziehungswissenschaft genannt, deren Aufgabe ist die zweckmäßige Organisation der öffentlichen Bildungsanstalten, als:
1) der Schulen für das Volk überhaupt;
2) der Schulen für einzelne Stände und persönliche Bedürfnisse;
3) für wissenschaftlichen Unterricht;
4) der Akademien und Societäten der Wissenschaften und Künste;
5) der öffentlichen Sammlungen für Gelehrsamkeit, Natur- und Kunststudien, Bibliotheken, Museen, Cabinete, Galerien;
6) des Religions- und Kirchenwesens;
7) der Schriftstellerei und des Buchhandels, besonders mit Rücksicht auf würdige Preßgesetzgebung.

Unser Gang führt uns endlich bis zu der Höhe hinauf, wo

III. die transscendenten Wissenschaften

sich die Ergründung der Idee der Gottheit zum Ziel gesteckt haben und die jenes Wissen umfassen, welches alle Erfahrung übersteigt (transscendir, daher ihre Bezeichnung). Hier halten wir unsere Schritte an, weil wir da, wo der Mensch mit der Forschung nach dem Wissen über die Natur hinaus (Metaphysik) beginnt und bei positiven Wissenschaften der Religion und des Rechts stehen blieb, für unser Unternehmen und Streben den Boden unter den Füßen verlieren. Forschung und Führung auf diesen eben so wichtigen als erhabenen Gebieten gehören anderen Wirkungskreisen an.

Der Ehrenbau des Wissens war dem Volke nie verschlossen, nur abgeschlossen war er für sich. Jeder aus dem Volke konnte Eintritt gewinnen in die geheimnißvollen Hallen, aber sobald er in denselben Platz gefunden und heimisch geworden, kehrte er nicht mehr zu dem Volke zurück, von dem er ausgegangen war. Es ist der Wissenschaft nicht zum Vorwurf zu machen, daß sie sich so wenig um die Erwerbsverhältnisse des Volks bekümmerte: das Volk bekümmerte sich eben so wenig um die Wissenschaft. Es fehlte beiden das Zusammenführende: dem Volke das Bedürfniß und der Wissenschaft die Veranlassung. Gegenseitige Abgeschlossenheit durch alle Stände und Berufsarten gehörte ja überhaupt zum Charakter des größten Theils der Vergangenheit bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts, und es ist ebenso das hervortretendste Zeichen unserer Zeit, daß man sich bemüht, allenthalben die verrammelten Thüren und Fenster, die gegenseitig Licht und Zugang versperrt hatten, nun gegenseitig aufzuthun. Es ist etwas jugendlich Offenherziges in diesem frischen Treiben; es ist, als ob die jungen Erben alter Reichthümer sich plötzlich kennen gelernt und nun nichts Eiligeres zu thun hätten, als einander alles Gute und Schöne zu zeigen, das sie in den Schränken und Schreinen mit den starken Schlössern und Riegeln aufbewahrt fanden.

Nach einer Seite soll und wird aber die Wissenschaft sich von allen verpflichtenden Verbindungen frei erhalten. Sie soll nicht nach den äußeren Bedürfnissen, die im Leben dem Menschen die Hand führen, sondern nach den inneren ihre Schritte vorwärts thun: ihr Streben muß das zum Höchsten bleiben. Sie wird es nie erreichen, denn allwissend ist nur Gott, aber gerade deßhalb muß die menschliche Wissenschaft überall, wo sie nach Vollendung strebt, vorwärts dringen auf der Bahn nach der göttlichen Wissenschaft. — Die Wissenschaft darf nicht Dienerin werden, am wenigsten in den Dienst des Nützlichkeitsprincips treten. Unbekümmert um die Sorge nach Resultaten, die der praktischen Verwendung zur Freude gereichen könnten, geht die Wissenschaft ihre Forscherbahn voraus in alle Reiche und Kräfte des Geistes und der Natur. Das ist ihre höhere Pflicht, und nur durch treueste Verfolgung des ihr durch dieselbe vorgeschriebenen Weges erlangt sie eben jene Resultate, die Allen zu Gute kommen. Die Forschung, die zum Wissen führt, muß frei sein, frei nach oben wie nach unten.

Wir sehen dies sogar, oder vielmehr ganz besonders an den Naturwissenschaften und namentlich an der Physik, die, sagt Gruber, „nachdem sie in der Experimentalphysik, in dieser Erfahrungs-Naturkunde, festen Boden gewonnen, aufwärtsstrebt und, nachdem sie die allgemeinen Naturgesetze mittels mathematischer Constructionen als reine mathematische Physik dargestellt hat, sich zur speculativen, rationalen Physik, zur eigentlichen Naturwissenschaft erheben will, also bis zur äußersten Grenze der Naturwissenschaften.“ Und aus welchem Bereiche der Wissenschaften sind großartigere Resultate als reife Früchte abgefallen für den allgemeinen Nutzen? Darum — Freiheit dem Blühen, die Frucht dem Volke!

Ganz anders muß das Verhältniß des die Wissenschaft vertretenden Standes der Gelehrten, als eines Gelehrtenthums dem Volksthume gegenüber, betrachtet werden. Wir blicken hier nur bis zum 17. Jahrhundert und bis zum Ende des 18. zurück. Keine Weisheit und keine Gelahrtheit vermochte das Hauptleiden jener Zeit, das allgemein geistige Erkranken (Hexenprocesse!) und nationale Hinsiechen, herbeigeführt durch die Zersplitterung jeder Volkskraft, zu heilen, weil dieses Leiden selbst damals — wissenschaftlich begründet war. Der Facultätsgeist beherrschte das Gelehrtenthum. In die Universitas litterarum hatte die Schrankenseligkeit der Zeit das schroffste Kastenwesen eingesetzt. Drei eben so streng geschiedene als hoch thronende Facultäten, die Gottesgelahrtheit, die Rechtsgelahrtheit und die Heilkunde, sahen auf eine niedere, dienende hinab, der sie alle Wissensfächer zugeworfen hatten, von denen sie auf ihrer Höhe nur untergeordneten Gebrauch machen konnten und die sie deshalb als „Hülfs- und Nebenwissenschaften“ bezeichneten, nämlich: (empirische) Naturwissenschaft, Mathematik [mit den schönen Künsten*)], Geschichte, Philosophie (mit allen speculativen Wissenschaften) und Philologie: die wahren und treuen Führer der Menschheit zur Humanität! — So lange diese Dreialleinherrschaft währte, dauerte auch deren gelahrte Exclusivität. Wie hätten diese Männer des Talars, die das ganze Leben in Staat, Kirche und Familie in der Hand hielten, auf den Gedanken kommen können, daß es gut sei, in das Sinnen und Schaffen des Volkes einzudringen, um die wahren Bedürfnisse des Volks kennen, das Volk verstehen und achten zu lernen! Ein Sturm im eigenen Hause war nothwendig, um mit Erfolg zu rütteln an jener „Beschränktheit auf ein Feld, die mit Verachtung auf alle anderen blickte, von denen sie nichts verstand.“ Es ist eine Freude, dem alten Gruber nach zu erzählen, wie dieses geschah. Die philosophische Facultät erhob sich und pochte auf den Alleinbesitz der Grundwissenschaften. „Trotz Scheiterhaufen und Kerker — donnerte sie jenen Dreien entgegen — wird die Wahrheit über Meinung, Vernunft über Satzung, Natur über System siegen, und Wahrheitsforschung, Vernunftergründung, Naturbeobachtung habe ich!“ Der Kampf zog sich aus dem Hause auf die Straße und auf den Markt heraus, wo das Volk Theil an dem Siege nahm. Denn gerade jene von den sogenannten höheren drei Zünften der alten Universität der philosophischen Bank zugewiesenen angeblichen Hülfs- und Nebenwissenschaften sind es, welche zuerst das Leben des Volkes sich und sich dem Leben des Volks erschlossen: wie zuerst Geschichte, Philosophie und Philologie die gebildete Welt dem Bereiche der Wissenschaften zuwendeten und wie dieses seine Schätze in den genannten drei Fächern zuerst der Oeffentlichkeit zugänglich machte, so waren es die mathematischen und die Naturwissenschaften,

*) Vor vierzig Jahren mußte Gruber noch sagen: „Die Mathematik steht überall mit den schönen Künsten in einem weit engern Zusammenhange, als die Meisten glauben. Es wird nicht lange mehr anstehen können, so müssen das die Meisten glauben.“

Digitized by Google

auf welche das klar und umsichtig gewordene Auge des Gewerbs zuerst den Blick richtete und die ihm bereitwillig, ja freudig Thür und Thor aufthaten.

Wir treten nun an unsere andere Großmacht auf dem Gebiete der Arbeit, an diejenige, welche der Materie die Form gibt, die Gewerbe, näher hinan. Der Kreis derselben ist so unermeßlich und so unendlich wie der Bau des Wissens. Deßhalb können wir auch die Organisation dieses Theils der Arbeit nicht bis in die einzelnen Gliederungen verfolgen, sondern müssen uns auf einen Ueberblick der wichtigsten Veränderungen im Organismus derselben beschränken und die ausführliche Darstellung des Einzelnen auf die folgenden Artikel unseres Werks verweisen.

Wie wir eben mit wenigen Strichen angedeutet, tritt uns in der „Geschichte der Arbeit" zuerst die fast ausschließliche Verwendung der productiven Menschenkraft auf die Urproduction, die Erzeugung und mit dieser zugleich die einfache Benutzung der Rohstoffe entgegen. Dies führt uns auf das Feld der Landwirthschaft. Ihr Wirken ist an den Boden gebunden, auf einen bestimmten und begrenzten Raum angewiesen. Die Größe dieses Raums bestimmt das Maß der menschlichen Kräfte, durch welche die beste Verwerthung des Bodens erzielt werden kann. Ein Zuwachs von Arbeitskräften würde nichts am Maße des Erwerbs ändern. Mit der zunehmenden Bevölkerung muß aber die Production der Landwirthschaft steigen, und dies würde nicht durch weitere Urbarmachung noch unbenutzter Räume allein erreicht werden, weil die Vermehrung der landwirthschaftlichen Production doch immer in gleichem Verhältnisse mit der Zunahme der landwirthschaftlichen Classe der Bevölkerung bleiben würde, sondern hier hilft nur ein zweckmäßigerer Betrieb des Landbaus. Daraus ergiebt sich Zweierlei: 1) daß in vorzugsweise ackerbautreibenden Ländern die Bevölkerungszunahme, die mit von den Fortschreiten der Urbarmachung abhängt, stets eine verhältnißmäßig geringe sein muß; und daß 2) in Ländern mit ackerbautreibender und industrieller Bevölkerung die Fortschritte der Landwirthschaft hinter denen der Gewerbe und des Handels nie weit zurückbleiben dürfen. Dies sehen wir in der That und besonders überzeugend in England, neben welches wir, hier nur des Vergleichs wegen, Frankreich stellen wollen. In England, wo die gewerb- und handeltreibenden Classen die Ueberzahl bilden, fallen die wichtigsten Reformen des Ackerbaus genau mit dem Aufschwunge der Industrie und des Verkehrs zusammen. Noch im 11. Jahrhundert erhielt man in England nur das Dreifache der Aussaat, Ende des 17. Jahrhunderts schon das Sechsfache. Von 1760 bis 1830 stieg die Bevölkerung von 7,525,000 auf 16,539,000 Seelen. Davon kamen 5,200,000 auf die Landarbeit und producirten auf 13 Millionen Hectaren Ackerland 56 Millionen Hectoliter Getreide. Zu derselben Zeit arbeiteten in Frankreich über 20 Millionen Ackerbauer auf 40 Millionen Hectaren Land, die, nach der Zahl der Arbeitshände über 200, nach der Größe der Bodenfläche wenigstens 170 Millionen Hectoliter hätten hervor bringen müssen, aber nur 153 Millionen producirten. Noch wichtiger sind in England die Verbesserungen im Futterbau, in welchem Frankreich mit Ausnahme des Elsaß, wo der deutsche Fleiß die Hände rührt, jetzt noch immer auf der Stufe steht, welche England vor anderthalb Jahrhunderten einnahm. Gegenwärtig hält man in Frankreich nur 40,000 Pferde, 800,000 Ochsen und 5,200,000 Schafe; in England dagegen 170,000 Pferde, 1,250,000 Ochsen und 10,200,000 Schafe. Die Vermehrung der Production in England reicht zur Ernährung des ganzen Zuwachses der Bevölkerung von 9 Millionen aus, ja, die Fortschritte der Landwirthschaft haben, wenn man auf den Kopf jährlich für 8 Pfd. Sterl. Rohproducte rechnet, das Nationaleinkommen um die Summe von 72 Millionen Pfd. Sterl. (über 498 Millionen Thaler!) vergrößert, also um das Dreifache der jährlichen Zinsen der Staatsschuld. Einer noch bedeutendern Verbesserung zeigte sich die Viehzucht fähig. Im Jahre 1710 war das Durchschnittsgewicht für Ochsen 370, für Kälber 50, für Hammel 28, für Schafe 18 und für Schweine 60 Pfd.; hundert Jahre später für Ochsen 800, für Kälber 140, für Hammel 112, für Schafe 35 und für Schweine 84 Pfund. Aus derselben Anzahl Schafe, von welcher der Ertrag an Wolle noch im Jahre 1800 91 Millionen Pfund nicht überstieg, gewinnt man jetzt deren mehr als 115 Millionen. Diese Zahlen werden am lautesten dafür sprechen, daß die Urproduction noch einer unabsehbaren Entwickelung fähig ist und daß diese vor Allem im Wissen und hauptsächlich im Wissen der Natur ihre unerschöpfliche Hülfsquelle hat.

Eigenthümlich wird aber dem landwirthschaftlichen Leben bleiben, daß sein Vorwärtsschreiten in der Productionsfähigkeit auf das Wachsthum der Dörfer immer von verhältnißmäßig geringem Einfluße sein kann; die Dörfer vergrößern sich oft in Jahrhunderten nicht und ebenso wenig diejenigen Landstädte, deren Bewohner für ihren Erwerb vorzugsweise auf den Ackerbau angewiesen sind.

Anders im industriellen Leben, wo auf engem Raume eine Menge Kräfte für eine Thätigkeit vereint sein können; daher das rasche Aufblühen und Wachsen gewerbfleißiger Städte. Wir kommen hier zuerst zum Handwerke, welches auf der nächsten Stufe der Veränderungen im Organismus der materiellen Arbeit steht. Das Handwerk war die Mutter des Bürgerthums und hat dadurch seine geschichtliche Ehre errungen als Grundstein zum Aufbau von Staaten, in welchen das Gesetz zur höchsten Geltung kam. Die Zeit seiner ersten Blüte ist vorüber; wir stehen schon jetzt vor einem Curiosum, wenn wir die alte zünftige Eintheilung der Handwerke betrachten. Da gab es und giebt es hier und da noch: 1) einfache Handwerke, d. h. solche, welche nur ein Material verarbeiten, und zusammengesetzte, welche dadurch entstehen, daß einfache Handwerker, also z. B. Tischler und Glaser, in eine Verbindung zusammentreten: — 2) geschlossene Handwerke, wenn die Zahl der zünftigen Meister durch Privilegien bestimmt ist, und ungeschlossene, welche nicht Jemandem, der seine Meisterschaft im Handwerk dargethan, willkürlich die Aufnahme zum Mitmeister verweigern können; — 3) geschenkte Handwerke, d. h. solche, welche für den wandernden Gesellen eine gastfreundliche Gabe bestimmten, während diejenigen, welche nicht „einschenkten und ausschenkten", ungeschenkte Handwerke hießen; — 4) gesperrte Handwerke, d. h. solche, deren Besitz eine Stadt sich ganz allein vorbehalten hatte, wie dies z. B. in Nürnberg mit den Rechenpfennigschlägern der Fall war; — endlich gab es 5) Lohn- und Kramhandwerker, die bloß auf Rechnung arbeiteten; — so wie 6) unzünftige Handwerker, die auf gewisse untergeordnete Arbeiten beschränkt waren und Freimeister hießen, wie z. B. die Alt- oder Flickschuster des Schuhmacherhandwerks.

Die Zeit solcher Ab- und Eintheilung des Handwerks ist vorbei, aber keineswegs die Zeit des Handwerks selbst. Es ist ihm ohne Zweifel eine zweite Blüte sicher, wenn es erst selbst seinen Doppelkampf gegen die Gewerbefreiheit und die Maschine aufgegeben hat. Dieser Kampf, und wenn für ihn alle Zünfte der Welt zusammenständen, wird niemals die Ausbreitung der Fabrikerzeugnisse über das Gebiet verhindern können, das denselben von der Natur zugewiesen ist; er muß mehr und mehr den Charakter eines „passiven Widerstandes" annehmen, der die ohnedieß schwachen, weil unendlich getheilten Kräfte des Handwerks in vergeblichem Ringen aufzehrt. Dagegen bleibt ein weites Feld gewerblicher Thätigkeit übrig, das den Handwerken nicht entrissen werden kann, weil es ihnen ebenfalls von der Natur zugewiesen ist. Die Grenzen dieses Feldes kennen zu lernen, sollten sie sich zu ihrer nächsten Aufgabe machen und schon jetzt darauf bedacht sein, Gebiete freiwillig zu räumen, die sie voraussichtlich nicht mit Vortheil behaupten können. Zur Erforschung und allmäligen Feststellung jener Grenzen wird das Panorama den Mittheilungen von Fachmännern stets den gebührenden Raum darbieten. Je enger aber der Kreis des Handwerks gezogen wird, deste höher steigen die Ansprüche an dessen Leistungen. Es muß aufhören, nur „Lehrjahre" zu haben, es muß das Wissen zu Hülfe nehmen, die wahren Gründe jeder herkömmlichen Verfahrungsart kennen lernen und durch Prüfen zum Bessern vorwärts gehen, rastlos Neues ersinnen für Stoff und Form und in letzterer Beziehung den Regeln der Kunst und des Geschmacks huldigen. — Der bisherige Zunfthandwerker mag nun, wenn der Kampf zwischen Industrie und Handwerk vorüber ist, „je nach dem Bedarf seines Geschäfts entweder zum Künstler oder selbst Fabricant werden, indem er sich Maschinen anschafft und sich mit seinen Genossen associirt, oder er mag Fabrikwaaren beziehen und Reparirer und Kaufmann werden, oder bleiben was er ist" — immer müssen

Digitized by Google

wir wünschen, daß unserm Staatsleben in dem selbständigen Handwerk ein fester Kern des Bürgerthums zwischen Fabrikherren und Fabrikarbeitern erhalten werde.

Die Industrie, welche durch Manufacturen und Fabriken mit möglichst mannigfaltiger Verwendung der Kräfte ins Große arbeitet und besonders mit Hülfe der Maschinen Massen producirt, ist allerdings „nichts weiter als ein ungemein verstärktes und gesteigertes Handwerk." Aber eben die große Production, die nur dadurch möglich war, daß durch die Benutzung von Naturkräften der Kraftaufwand ins Außerordentliche vermehrt, dagegen die Körperanstrengung des Menschen vermindert und seine Aufmerksamkeit für die Leitung der Arbeit der Maschine frei gemacht wurde, mußte zuerst die Kunde der Natur als ein Bedürfniß der Industrie hinstellen.

Wie diese Verbindung in der Praxis auftritt, können wir, der Kürze halber, an der Chemie und ihren zahllosen technischen Beziehungen nur andeuten. Wie wichtig ist für Gewerbtreibende die Kenntniß von der Zusammensetzung und den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft, von den Eigenschaften des Sauerstoffs, von den Bestandtheilen des Wassers und den Lösungsverhältnissen der Körper im Wasser. Gegenstände chemischer Untersuchung und häufiger technischer Benutzung sind ferner Chlor, Schwefel und deren Säuren, die Salze der Metalle, der Alkalien und Erden u. s. w. Nur die Chemie lehrt den Techniker, Rohstoffe aller Art auf ihren Gehalt, die Metalle, wie Gold, Silber, Kupfer, Zinn ꝛc. auf ihre Reinheit zu prüfen, und sie unterstützt ihn bei Operationen, wie Abbeizen, Sieden und Härten der Metalle, sowie bei galvanoplastischen Arbeiten. Rein chemischer Natur ist die Erzeugung von Pottasche und Soda, von Alaun und Porzellan, von Glas, Cementen und Glasuren. In der Färberei und Zeugdruckerei ist ohne chemische Kenntnisse kein sicherer Schritt vorwärts zu thun.*) Ebensowenig in der Seifenfabrication, in der Zündwaarenfabrication, in der Bleicherei, Brauerei und Brennerei, in der Zucker- und in der Essigfabrication u. s. w. Weitere Andeutungen über den gewerblichen Einfluß der Chemie, so wie der Physik, die im Vereine mit der Mechanik die Grundlage der heutigen Industrie bilden, giebt uns S. 10 und 11 Dr. Taschenberg's Ueberblick der Naturwissenschaften, und dies mag für dies Mal genügen.

Der Uebergang von der zweiten der vier Stufen der industriellen Entwickelung bis zur vierten erscheint uns jetzt sehr einfach. Vom Handwerk kam man zu der die Arbeit möglichst theilenden handwerksmäßigen Thätigkeit der Manufactur, die, ihrem Namen entsprechend, zugleich eine Thätigkeit von Hand in Hand zu einem und demselben Zwecke der Production ist. Die vierte Stufe bestieg die Industrie, als sie in der Theilung der Arbeit so weit ging, daß sie die verschiedenen Arbeitsprocesse in eine Menge ganz einfacher Operationen zerlegte und es dadurch möglich machte: „die auf rein mechanische und einfach wiederkehrende Bewegungen reducirte Arbeit verstandlosen Kräften zuzuweisen, wogegen sich der Mensch die verständige, geistig thätige Leitung dieser Kräfte vorbehielt." Um uns für diese kurze Wiederholung des oben bereits Gesagten Entschuldigung zu sichern, lassen wir wenigstens einige Beispiele von der Productionsfähigkeit der Fabrication durch Maschinenarbeit hier folgen. Als noch das Handwerk der Nadler bestand, brachte ein Arbeiter, der alle zur Herstellung von Nähnadeln erforderlichen Operationen allein vornahm, täglich nicht mehr als 20 Stück fertig. Als aber die Nadlerei zur Manufactur erhoben und die Arbeit an 72 bis 92 Hände vertheilt wurde, verfertigte jeder Arbeiter täglich mindestens 5000 Stück. — Stecknadeln vollendete ein Arbeiter allein täglich 450 Stück, nach der Theilung der Arbeit 4800, in der Fabrik mit Maschinen über 12,000 Stück. — Noch ein Beispiel neuesten Datums: Im Jahre 1775 verarbeitete man in England etwa 3 Millionen Pfund Baumwolle, das Pfund zu $^2/_3$ bis $1^1/_3$ Thaler im Ankauf. Allmälig lohnte es, Baumwollenpflanzungen in Ostindien, Kleinasien, Aegypten, Brasilien und Nordamerika anzulegen, welche jetzt das Pfund zu 4 bis 10 Ngr. liefern. Dafür verarbeitet aber England allein gegenwärtig 913,800,000 Pfund! Seit 80 Jahren stieg der Verbrauch von Baumwolle um das Dreihundertfache! Das ist das Werk der Spinn- und Dampfmaschinen, die in 2210 großen Baumwollenfabriken und Webereien mit 97,000 Pferdekraft arbeiten, davon $^1/_3$ in den Webereien, während die andern $^2/_3$ nicht weniger als 20 Millionen Spindeln bewegen. Diese ungeheure Production erfordert jetzt nur 380,000 Arbeiter; sie würde aber, sollte sie nach der Methode von 1775 gefördert werden, eine Zahl von 91 Millionen Menschen mehr in Anspruch nehmen, also so ziemlich die gesammten Bevölkerungen des deutschen Bundes, Hollands, Belgiens, Dänemarks und Frankreichs vom Fürsten bis zum Bettelmann.

Endlich dienten auch Handel und Verkehr von der Pike auf. Vom Austausch von Hand in Hand und vom Handwerkszeug der Peitsche und des Ruders ging es zu Fuhrmannswagen und Segelschiff und endlich zu Eisenbahnen und Dampfern hinauf. Die mündliche Bestellung machte dem Briefboten, dieser der Post, diese dem Telegraphen Platz. Auf so einfachem Wege erhob sich der Handel zu einer Macht, von welcher Glück und Fortschritt vieler Nationen abhängt, und diese Macht übt er aus mit einem verhältnißmäßig geringen Aufwande von menschlicher Arbeitskraft. Der Verstand, der rastlose Rechner, führt das Scepter in diesem Weltreiche.

Zum Schlusse würden wir versucht haben, den Bau der Gewerbe in ähnlicher Weise, wie den des Wissens vor den Augen unserer Leser in seiner großartigen Gliederung aufzurichten, wenn wir nicht den unserer Einleitung gebührenden Raum schon längst überschritten hätten, wenn ferner dem Zwecke dieses Artikels besonders dadurch gedient würde, und wenn endlich nicht vor der Hand jeder Katalog unserer großen National- und der drei Welt-Industrieausstellungen für diesen Mangel vollkommenen Ersatz leisten könnte.

Was wollen wir aber mit diesem **Panorama des Wissens und der Gewerbe**? — Diese Frage hat unser „Prospectus" beantwortet. Wir wiederholen nur: Unser Panorama soll der Vermittler zwischen Wissen und Gewerbe, es soll das Organ werden, durch welches die Wissenschaft ihre gewerbefördernden Schätze dem großen Kreise hauptsächlich solcher Fabricanten und Handwerker mittheilt, denen Realschulen und polytechnische Institute und Zeitungen nicht offen standen und technologische Hand- und Wörterbücher nicht zugänglich oder für ihre einfach-bürgerliche Schulbildung nicht verständlich genug sind. Für sie Alle ist unser Panorama zugleich das Organ der Anfrage des Gewerbs an die Wissenschaft, um sie um belehrende Auskunft zu bitten. Alle solche Anfragen von Seiten der Gewerbe werden von uns stets an tüchtige Männer des betreffenden Fachs zur Beantwortung übersandt. Die Antwort selbst ist aber Gemeingut unsers Publicums; sie erscheint, möglichst bald und je nach Bedürfniß mit oder ohne Illustrationen, stets in der solchen Mittheilungen angewiesenen Rubrik unsers Werkes. Für geheime Fragen nach geheimen Mitteln bieten wir keine Zeit, und dieß um so weniger, als wir alle sog. Geheimmittel nach und nach an das Licht der Oeffentlichkeit zu ziehen gedenken.

„Wer nicht mit vorwärts geht, kommt zurück!" Allen, welche die Wahrheit dieses Spruches einsehen, bietet das Panorama sich zum Vorwärtsschreiten als Stab an. Es wird Niemand so thöricht sein, uns in den Verdacht zu bringen, als beabsichtigten wir, nach und nach das ganze Gebiet des Wissens den Erwerbsständen zugänglich zu machen. Abgesehen von der Unmöglichkeit solchen Unterfangens würden wir zurückscheuen vor den unausbleiblichen Folgen desselben: statt der Meister in einzelnen Fächern — Pfuscher in allen zu bilden. Aber „**Beherrschung des eigenen Fachs, Bekanntschaft mit allen diesem verwandten und Ueberblick aller anderen Fächer des Wissens und der Gewerbe**" — das im deutschen Gewerbsstande zu erwirken, ist der Plan, den wir mit männlichem Ernste verfolgen. Seine Durchführung wird zugleich beitragen zur Vernichtung jenes Pedanten- und Philisterwesens, das nur in der Unwissenheit über den Zusammenhang der Gebiete des menschlichen Lebens und Strebens seine Zuflucht findet und nur in der Selbstsucht selig ist.

*) In einer wissenschaftlichen Lehranstalt zu Paris unterhalten mehre französische Fabricanten einen Chemiker, um mit Hülfe eines wohleingerichteten Laboratoriums beständig Versuche über Farben und Beizen anzustellen. New-Yorker Familienblätter, Bd. II, S. 501.

Digitized by Google

Ueberblick über die gesammten Naturwissenschaften.

Von Dr. Taschenberg.

Von den vielen und sehr verschiedenen Bedeutungen des Wortes „Natur" interessirt uns hier, wo wir unseren Lesern nur das Fachwerk, oder den Rahmen für alle folgenden Mittheilungen aufstellen wollen, die einzige, welche alles Daseiende als Gewordenes, die Gesammtheit aller von uns wahrnehmbaren Erscheinungen der materiellen Welt begreift. Diese Bedeutung hat also „Natur" in den Naturwissenschaften.

Die Erscheinungen, deren Gesammtheit die Natur oder wie wir auch sagen „die Welt" ausmachen, gehören entweder dem Raume und der denselben füllenden Materie an und werden durch die Sinne unmittelbar, oder wenigstens in ihren Wirkungen wahrgenommen, oder aber sie sind Phänomene des innern Sinnes, des Gemüths. Die Gesetze, welchen diese, wie jene, unterworfen sind, aufzusuchen und zu ergründen, ist die Aufgabe der Physik in allerweitester Bedeutung des Wortes (vom Griechischen „physis", Natur) und andererseits der Psychologie oder Seelenlehre. Bei der Schwierigkeit der Beobachtung, welche die Physik des innern Sinnes dem Forscher bietet, konnte dieser Theil der Naturwissenschaft noch nicht zu hoher Ausbildung fortgeführt werden und fällt seinem ganzen Wesen nach viel zu sehr der Speculation anheim, um dem Gebiete der Philosophie vorenthalten werden zu können.

An den Erscheinungen im Raume unterscheiden wir Thätigkeiten, welche die Erscheinungen hervorbringen, also die Kraft, von dem, an welchem sich die Kraft äußert, das Gewordene, also Seiende und Raum Erfüllende oder die Materie. Kraft und Materie sind ganz unzertrennliche Begriffe in dem Verhältnisse zu einander, wie Ursache und Wirkung. Beide erscheinen gleichzeitig, in und durch einander und können, jedes für sich, eines ohne das Andere schlechterdings nicht bestehen. In dieser allgemeinsten Auffassung ist Kraft und Materie gar nicht in der Natur vorhanden, sondern nur in unserer Abstraction. Die Natur ist vielmehr und nur der Inbegriff von sehr vielen und sehr ungleichartigen Materien und Kräften, von Stoffen und Naturkörpern, welche in ihren vielseitigen Beziehungen unter einander und zu dem Ganzen, das lebendige, einheitliche Naturganze oder All bilden, eine Verbindung des Mannigfaltigen in Form und Mischung.

Obgleich nun Materie und Kraft völlig unzertrennliche Begriffe sind, so muß doch die wissenschaftliche Betrachtung beide trennen; sie muß die Kräfte ganz ohne Rücksicht auf die verschiedenartigen Materien, an welchen sie wirken und sich äußern, zur Untersuchung ziehen und andererseits diese, die Materien oder Stoffe, für sich als bloße Körper in ihren Eigenthümlichkeiten erforschen. Auf die erste Art der Betrachtungsweise fast allein nur sind wir bei den Körpern im Weltraume, den Gestirnen des Himmels und der Erde als Weltkörper, angewiesen. Zwar werden uns Dichtigkeit, Gewicht und Größe der Planeten unseres Sonnensystems in ganz bestimmten Zahlen angegeben, auf dem Monde gar Berge und Thäler gezeigt und selbst auf Karten mit Namen dargestellt, allein darum dürfen wir noch keineswegs behaupten, auch nur etwas zu wissen von den Eigenschaften ihrer Materie, der Stoffe, aus denen sie bestehen. Vielmehr lehrt uns die Astronomie nur, daß die Bahnen der Planeten Ellipsen seien, in deren einem Brennpuncte die Sonne steht, in wie viel Zeit ein jeder den ihm vorgeschriebenen Weg zurücklege und wie auf den verschiedenen Strecken desselben die Geschwindigkeit beschaffen sei; sie berechnet lange im Voraus mit der größten Sicherheit bis auf die Secunde die Zeit, wann, und wie vollkommen die Sonne durch den Mond beschattet sein, oder wann die Erde auf ihrer Bahn so zwischen jene beiden treten werde, daß letzterer verfinstert ist; sie ermittelt die Bahnen der Schweifsterne und giebt uns die feste Versicherung, daß keines der jetzt lebenden Menschenkinder die Pracht des jüngst bewunderten Kometen noch ein Mal werde anstaunen können. Sie lehrt uns ferner, daß die Kraft, welche einen in die Höhe geworfenen Stein wieder zur Erde herniederzieht, keine andere sei, als jene, welche die Planeten um sich selbst und um die Sonne schleudert; nur daß man sie für die irdischen Verhältnisse mit dem Namen „Schwere" belegt und als bewegende Kraft im Weltenraume die „Gravitation" nennt.

Die allerältesten Naturforschungen waren astronomische Beobachtungen; ließen doch die regelmäßig wiederkehrenden und auffallenden Erscheinungen am Himmelsgewölbe gar leicht die Gesetzmäßigkeit erkennen und lieferten somit bestimmte Resultate. Ueberdies wies das Bedürfniß nach einer Zeiteintheilung schon die ältesten Völker auf die praktische Wichtigkeit der Himmelsbeobachtungen hin. Nach dem heutigen Standpuncte der Astronomie, wo die Beobachtungen der den Himmel erstürmenden Fernröhre sofort der Rechnung unterworfen werden, behandeln wir sie lieber als Zweig der angewandten Mathematik und überlassen ihre Bearbeitung dem Mathematiker.

Die Naturwissenschaften im strengen Sinne gehen im Allgemeinen nicht über unsern Planeten hinaus, sie bleiben bei den tellurischen (irdischen) Erscheinungen stehen; nur wenn sie die Erde als Glied des Weltensystems betrachten, streifen sie in dieses hinüber.

Schon die erste und allgemeinste Betrachtung der Naturkörper weist in ihnen einen gewaltigen und durchgreifenden Unterschied nach. Die einen sehen wir aus ganz verschiedenartigen Theilen zusammengesetzt, welche durch ihre Wirkung auf und mit einander Bewegung und Thätigkeit, „Leben" hervorbringen und deshalb Werkzeuge, Organe des Körpers heißen; sie selbst sind darum lebendige, oder organische Naturkörper. Die anderen sind nicht aus solchen Organen zusammengesetzt, sondern werden von durch und durch gleichartiger Masse gebildet, sind ohne eigene, innere Thätigkeit, ohne Leben, also leblose oder unorganische Naturkörper.

I. Physik.

Zunächst mit den Kräften und den allgemeinsten Eigenschaften der Naturkörper, oder der Materie überhaupt hat es die Physik im engern Sinne, die Naturlehre zu thun. Nicht die Eigenthümlichkeiten und Unterschiede der Naturkörper, deren Form und Gefüge, deren Bau und besonderes Verhalten macht sie zum Gegenstande ihrer Untersuchung, sie erforscht vielmehr nur die allgemeinsten Eigenschaften und Veränderungen der Körper, insofern sie den Kräften unterthan sind, welche das ganze Weltall in seinem Baue und in der von den Alten als „Kosmos" bezeichneten, von ihnen aber nur geahneten Ordnung erhalten. Mit anderen Worten: Die Physik hat die mechanischen Gesetze zu begründen, nach welchen in der ganzen Körperwelt alle diejenigen Erscheinungen erfolgen, die nicht auf einer Veränderung der materiell eigenthümlichen Körperbestandtheile beruhen. Die Gesetze sind Ergebnisse der Erfahrung, die theils aus Beobachtungen, theils aus Versuchen fließen, d. h. aus künstlich herbeigeführten Umständen, wodurch die Körper genöthigt werden, gewisse Erscheinungen hervorzubringen.

Den Alten war diese Art der Naturforschung fremd. Bei ihnen finden wir nur philosophische Speculationen über die Welt überhaupt, über das Entstehen und Urwesen aller Dinge; sie legten sich Fragen vor, deren Beantwortung die Wissenschaft von ihrem jetzigen Standpuncte aus gern unbeantwortet läßt und vielleicht niemals beantworten kann. Daher dürfen wir uns auch nicht wundern, wenn die Vorstellungen über natürliche Dinge im Alterthume zum Theil nichtssagend waren, zum Theil sogar mit der Erfahrung in geradem Widerspruche stehen. — Auch das Mittelalter war wenig geeignet, die Naturwissenschaft zu fördern, sowohl wegen des alles geistige Erforschen erdrückenden und verfinsternden Kirchenglaubens, als andererseits durch die Unantastbarkeit der alten, zumal Aristotelischen Philosophie. Männer, deren Namen in der Wissenschaft auf alle Zeiten hin glänzen, bahnten den Weg in die tiefe Finsterniß. Ein Galilei († 1642) verfolgte energisch den Weg der Erfahrung, nachdem Baco von Verulam († 1626) in seiner „Allgemeinen Methodenlehre" gezeigt hatte, daß nur auf ihm möglich sei, zur Kenntniß der Naturgesetze zu gelangen. Ein Kepler († 1631), Simon Stevin († 1633), Begründer der Mechanik, und später der Welten ordnende Newton (1642—1727) u. A. wirkten in demselben Sinne. Das waren die Anfänge der neuen wissenschaftlichen Forschung.

Digitized by Google

Durch die erfahrungsmäßige Beobachtung und das Experiment gelangt der Physiker zur Hypothese (Vermuthung), und wenn er durch alle bezüglichen Erscheinungen dieselbe bestätigt sieht, erhebt er sie zum Gesetz.

Freilich das eigentliche innerste Wesen der Kräfte bleibt wohl für immer dem menschlichen Geiste ein Räthsel, so sehr sich auch die neuere Philosophie bemüht, sie zu begreifen. So sind, um statt aller nur ein Beispiel anzuführen, die Gesetze vom Lichte durch Newton bereits mit mathematischer Schärfe berechnet worden, so daß man seiner Zeit meinte, die Optik habe ihren Höhepunct erreicht, allein die Fragen, was wir eigentlich sehen und wie das Sehen geschehe, bewahrheiten noch heute den Ausspruch: „Nichts dunkler als das Licht."

Um einen gedrängten Ueberblick über das weite Feld der experimentirenden Physik für unsere Zwecke zu gewinnen, mögen nur noch kurz die Gesichtspuncte angegeben werden, unter welchen auch die neueren Lehrbücher sie zu behandeln pflegen: 1) Betrachtung der allgemeinen Eigenschaften der Körper; Theilbarkeit, Ausdehnbarkeit und Zusammendrückbarkeit, Porosität, Trägheit und Schwere stehen an der Spitze. 2) Das Gleichgewicht der Kräfte (Statik) behandelt zunächst das Wesen der sogenannten einfachen Maschinen (schiefe Ebene, Schraube, Keil, Rolle und Flaschenzug, Hebel u. s. w.), geht sodann zur Betrachtung der Elasticität, Cohäsion und Adhäsion der festen Körper über, indem diese Eigenschaften derselben durch die Gleichgewichtsverhältnisse ihrer Massentheilchen unter sich bedingt sind, untersucht in der sogenannten Hydrostatik die Bedingungen des Gleichgewichts tropfbarer Flüssigkeiten und den Druck, den solche auf die Wände der einschließenden Gefäße ausüben, und unterwirft schließlich die Gase und besonders die atmosphärische Luft denselben Untersuchungen. Daß auch die Einrichtung der Pumpe, der Feuerspritze, des Hebers u. s. w., weil auf jenen Gesetzen beruhend, hier zur Sprache kommen muß, versteht sich von selbst. 3) Von der Bewegung und den beschleunigenden Kräften (Dynamik), wobei wieder, wie vorher, die tropfbarflüssigen Körper (Hydrodynamik) und Gase unter sich und von den festen Körpern gesondert betrachtet werden. 4) Die Lehre vom Schalle (Akustik) im Allgemeinen und von den musicalischen Tönen im Besondern. 5) Lehre vom Licht (Optik), die wieder, außer ihrem allgemeinen Theile, in die Lehre von dem zurückgeworfenen Lichte (Katoptrik) und der Brechung desselben (Dioptrik) sich auflöst, einer ganzen Reihe von Erscheinungen gar nicht zu gedenken, die sich weder der einen, noch der andern unterordnen lassen. 6) Elektricität und Magnetismus, Kräfte, die früher gesondert und unabhängig von einander betrachtet zu werden pflegten, nach den neueren Forschungen aber in so vielen und zumal für das praktische Leben sehr bedeutungsvollen Puncten zusammentreffen, daß sie in einer Menge von Capiteln und unter mannigfachen Sondernamen abgehandelt werden. 7) Die Lehre von der Wärme. 8) Die Meteorologie, eigentlich die auf das Erdganze angewandte Physik, indem sie die allgemeinen Wärmeverhältnisse der Erde, die dadurch bedingten Luftströmungen, die wässerigen Niederschläge, die Licht- und electrischen Erscheinungen ꝛc., in ihrem gesetzmäßigen Zusammenhange zu ergründen die Aufgabe hat.

Wo wäre die windesschnelle Locomotive, die unsere ganze Fabrikthätigkeit beherrschende Dampfmaschine geblieben, wo die Land und Meer durchschneidenden, für den Austausch der Gedanken beinahe jede irdische Entfernung aufhebenden Telegraphen, wenn nicht die Physik die Gesetze der einfachsten und allgemeinsten Naturkräfte ergründet und deren Verwendung für das praktische Leben gelehrt hätte!

Doch bei den Kräften kann die unaufhaltsam vordringende Forschung nicht stehen bleiben, sie ergreift auch deren stoffliche Grundlage, die Materie, zersetzt diese in ihre einfachsten Grundbestandtheile (Elemente, Atome) und ermittelt die Gesetze ihrer Verbindungen; sie löst die Körper in ihre letzten Theilchen auf und vereinigt umgekehrt die ungleichartigsten Stoffe zu neuen Verbindungen, neuen Körpern. Sie heißt deshalb:

II. Chemie, Scheidekunst, chemische Naturlehre.

Was ist Wasser? Was Luft? Bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts antwortete der Chemiker auf diese Frage nicht anders, als der Urvater aller Naturforschung Aristoteles: Es sind Elemente. Seit Lavoisier's epochemachenden Untersuchungen (1783) lauten sie anders: Wasser ist eine Verbindung von Wasserstoffgas und Sauerstoff, und zwar in dem Verhältnisse von Zwei zu Eins, und Luft besteht aus Sauerstoff und Stickstoff. Daß durch Verbrennung des Wasserstoffs, wenn zwei Gewichtstheile desselben mit einem Gewichtstheile Sauerstoff in geschlossenem Raume gemengt waren, sich Wasser bildet, hat erst später Cavendish nachgewiesen und somit die Probe auf Lavoisier's Entdeckung gemacht. Durch diese einfachsten Experimente wurde die Chemie aus den cabbalistischen und alchemistischen Nebeln, mit welchen sie das verkehrte Streben früherer Jahrhunderte umschleiert hatte, herausgerissen und auf den einzig richtigen Weg der Beobachtung und vorzugsweise des Experiments verwiesen. Mit Riesenschritten eilte sie nun vorwärts. Aus Richter's Arbeiten bildete Berzelius „die Meßkunst chemischer Elemente" (Stöchiometrie) aus und gab damit der Chemie die zuverlässigste, nämlich eine mathematische Grundlage. Sie ist die Lehre von den Zahlenverhältnissen, nach welchen sich ungleichartige Körper chemisch zu neuen Körpern verbinden, und verschafft dem Chemiker nach gewissen Berechnungen die Möglichkeit, jeden zusammengesetzten Körper rücksichtlich seiner Bestandtheile in einfacher Formel auszudrücken. Weiter verfolgen wir dieselbe hier nicht; ihr Nutzen wird sogleich erhellen. Nach den beiden Hauptclassen der Naturkörper gliedert sich die Chemie in einen anorganischen und organischen Theil. Jener, der ältere, untersucht das chemische Verhalten der unorganischen Körper und hat bereits ein ganz ungeheures Material wissenschaftlich und praktisch verwerthet. Dieser beschäftigt sich mit der Zerlegung der organischen, pflanzlichen und thierischen Stoffe in ihre Elemente und neuerdings auch ganz besonders mit der überaus schwierigen, aber in ihren späteren, glücklichen Erfolgen gewiß unberechenbar tief ins praktische Leben eingreifenden Arbeit, umgekehrt aus den Elementen organische Gebilde aufzubauen. Bereits hat die organische Chemie nachgewiesen, daß die Pflanzen und Thiere aus keinen anderen Elementen gebildet sind, als die unorganischen Naturkörper, daß aber nicht ein, oder zwei und zwei, wie hier, sondern drei und mehr in ganz bestimmten Mischungsverhältnissen chemisch verbundene, anorganische Elemente die pflanzlichen und thierischen Stoffe zusammensetzen. Eine große Rolle spielen u. A. die vier Elemente: Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Sauerstoff (O) und Stickstoff (N); die den Buchstaben rechts unten beigefügten Ziffern bedeuten die betreffenden Maß- oder Gewichtstheile (Aequivalente), nach welchen jedes der durch erstere bezeichneten Elemente vorhanden sein muß, und es ergeben sich hieraus beispielsweise folgende Formeln:

$C_2 H\ O_3$ (= Ameisensäure),
$C_4 H_3 O_3$ (= Essigsäure),
$C_6 H_5 O_3$ u. s. w.

d. h. die Ameisensäure besteht aus 2 Aequivalenten Kohlenstoff, einem Aequ. Wasserstoff und 3 Aequ. Sauerstoff; die Essigsäure aus 4, 3, 3 Aequ. jener Elemente, u. s. w. Man sieht, daß von der Reihe von Körpern, deren Anfang hier steht, alle gleichen Antheil von Sauerstoff enthalten, aber verschiedene des Kohlen- und Wasserstoffes, und daß von letzterem jeder nur ein Aequ. weniger, als von ersterem enthält. Dergleichen gesetzmäßige Reihen anorganischer Verbindungen hat die neuere Chemie schon mehre aufgestellt, und wenn es vorkommt, daß ein und das andere Glied darin fehlt, so ist der ihm entsprechende Körper noch aufzusuchen; denn lückenhaft wird kaum eine dieser Reihen in der Natur sein. In dieser Beziehung folgt der Chemiker dem siegesgekrönten Wege der Astronomen. Kühn war allerdings Bode's († 1826) allbekannte Behauptung. Nachdem nämlich die Astronomie festgestellt hatte, die Abstände der Planeten von der Sonne entsprächen ungefähr den Zahlen 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, 196, der zwischen Mars und Jupiter auf 28 gehörige Planet aber noch nicht entdeckt war, so bestand Bode darauf, daß er sich hier finden müsse. Die Entdeckung der vier Asteroiden an dieser Stelle (1801—1807), welchen seit einigen Jahren bekanntlich noch eine ganze Reihe gefolgt ist, bewahrheiteten die nach Zahlen geordnete Gesetzmäßigkeit im Weltraume auf das Vollkommenste. Eben so bestimmt verkündeten Le Verrier's schwierige Rechnungen im Voraus die Existenz des Neptun jenseit des Uranus. Solche Siege

berechtigen auch den Chemiker fortzuschreiten, bis er sein System in allen einzelnen Theilen ausgebaut.

Ich brauche meine Leser wohl kaum auf den innigen Zusammenhang aufmerksam zu machen, der zwischen Chemie und Physik besteht. Jene allgemeinsten Kräfte, wie Licht, Wärme, Elektricität ꝛc. bringen theilweise chemische Veränderungen in den Körpern hervor, während umgekehrt chemische Wirkungen verschiedener Körper auf einander Erscheinungen physicalischer Natur, wie Wärme, electrische Ströme ꝛc. erzeugen. Andererseits greift die Chemie aber auch in die Naturgeschichte über, da sie die von ihr aufgefundenen Stoffe nach ihren äußeren Merkmalen beschreibt.

Es bedarf keines weitern Nachweises, in wie viel Fällen der Techniker zugleich auch Chemiker sein müsse, daß wir ohne Chemie die erdige, schwarze Braunkohle nicht in das weiße, fast durchsichtige, dem Walrath ähnliche Paraffin verwandeln könnten, ohne sie keine Gasbeleuchtung hätten. Es bedarf keines weitern Nachweises, welche Umwälzungen durch Liebig's Arbeiten den Ackerbau bereits ergriffen haben und ihm noch bevorstehen; wie die Chemie die Einsicht in unsern eigenen Organismus gefördert und der Medicin die großartigsten Dienste geleistet hat, wie sie den Aberglauben verbannt, den verstocktesten Verbrecher entlarvt.

III. Die Naturgeschichte und beschreibende Naturwissenschaft

wendet sich vor Allem an die Form und Gestalt der Naturkörper mit der Aufgabe, diese in ihrer staunenerregenden Mannigfaltigkeit zu erkennen, natürlich zu ordnen und in ihren gegenseitigen inneren und nothwendigen Beziehungen zu begreifen. Linné († 1778) erfaßte diese höhere Aufgabe der Naturgeschichte zuerst richtig und schritt zu ihrer Lösung. Vor ihm begnügte man sich, die Formen bloß äußerlich zu betrachten, zu unterscheiden. Nach und nach wurden die Hauptformen der Naturkörper bekannt, und man benutzte das in ihnen Uebereinstimmende, um sie in ein möglichst übersichtliches Register zusammenzustellen; denn jener schwedische Naturforscher war der erste, dessen Uebersicht auf den Namen eines Systems Anspruch machen darf, wenn es auch nach den heutigen Anforderungen der Wissenschaft keine Anerkennung mehr finden kann. Nachdem durch diese Methode merkliche Aehnlichkeiten und auffallende Verschiedenheiten an den Naturkörpern dargelegt waren, gewann die Vermuthung Raum, daß sie nicht als lauter einzelne, abgerissene Individualitäten mit bloß äußerlichen Aehnlichkeiten neben einander ständen, sondern sich in einem innerlich nothwendigen Zusammenhange unter einander befinden möchten, und dieser Zusammenhang mußte wirklich nachgewiesen werden. Nach sehr umständlichen, oft vergeblichen und auch verkehrten Versuchen war das allgemeine Resultat errungen, daß die Naturkörper in der That Glieder einer gesetzmäßig fortschreitenden Entwickelungsreihe darstellen. Es zeigte sich dem vorurtheilsfreien Forscher ziemlich klar, daß ihnen eine bestimmte Idee zum Grunde liege, welche von der Gottheit auf verschiedene Weise gefaßt, auch in ihrer Verwirklichung verschieden erscheinen müsse; diese verschiedene Fassung aber kann keine willkürliche, sondern muß eine nothwendige sein. Die Richtigkeit dieser Behauptung so umfassend als möglich nachzuweisen und zugleich darzuthun, wie sich die formellen Eigenschaften aus der Combinationsstufe erklären lassen, ist die jetzige Aufgabe der Naturgeschichte; sie will die Formen nicht bloß beschreiben, sondern vielmehr begreifen, und darin liegt ihr höherer Standpunct. Es ist wahrhaft lächerlich, wenn noch in unseren Tagen von gewissen Seiten her die Naturgeschichte als eine bloße Beschreibung der Thiere, Pflanzen und Mineralien bezeichnet wird, sie ist vielmehr zugleich Philosophie in dem Sinne, daß sie in den nothwendigen Zusammenhang der beschriebenen Gestalten die vollste Einsicht eröffnet. Sie ist Entwickelungsgeschichte im weitesten Sinne und hat ihre Aufgabe gelöst, sobald sie die bekannten Naturkörper in eine solche Reihe bringt, welche den innern Zusammenhang auf der einen und den vom Einfachsten zu dem Vollkommensten allmälig fortschreitenden Entwickelungsgang auf der andern Seite klar und bestimmt darlegt. In wie weit sie dieses Ziel bereits erreicht habe, davon werden wir unseren Lesern später Zeugniß ablegen.

Die Naturgeschichte trennt zunächst, um ihres ins Ungeheure angewachsenen Stoffes Herr zu werden, scharf das Unorganische von dem Organischen, und hier wieder die Pflanze vom Thiere, und gliedert sich demgemäß in drei völlig geschiedene Disciplinen, in die Mineralogie, Botanik und Zoologie, die wir der Reihe nach jetzt näher ins Auge fassen wollen.

Mineralogie. — Geognosie. Geologie.

Die oben als unorganisch bezeichneten Naturkörper heißen auch Mineralien, daher die Wissenschaft von ihnen Mineralogie. Wir werden eine klarere Einsicht in diesen Theil der Naturgeschichte bekommen, wenn wir, zugleich als weitere Ausführung des dort nur angedeuteten Unterschiedes zwischen dem Unorganischen und Organischen, die wesentlichen Kennzeichen der Mineralien als solcher in gedrängter Kürze zusammenstellen. Die Mineralien (Fossile) zeigen im Allgemeinen nach streng mathematischen Gesetzen gebildete Formen, Krystalle. Viele kommen zwar auch in unbestimmten, unregelmäßigen Gestalten vor, doch können wir annehmen, daß in allen solchen Fällen äußere und rein zufällige Ursachen das Zustandekommen der bestimmten Formen verhinderten, wie dies gar häufig bei den Krystallen selbst beobachtet wird. Selten haben diese ihre ideale Gestalt; die eine Fläche ist größer oder kleiner, als sie sein sollte, hier fehlt eine Kante, dort eine Ecke u. dgl.; selten sind ferner nach allen Seiten hin normal entwickelte Krystalle, in der Regel ist einer auf den andern oder an sonstige Flächen auf Kosten der mathematischen Regelmäßigkeit aufgewachsen; endlich haben lange nicht alle Individuen derselben Art auch dieselbe Gestalt, wie der kohlensaure Kalk auf das Schlagendste beweist. Die nicht krystallinischen Mineralien sind räumlich nicht abgeschlossen. Der Sandstein hört an einer Stelle auf, nicht weil seine natürliche Form hier eine Grenze hat, sondern weil ein anderes Gebilde, z. B. der Kalkstein ihm eine setzt. Nichts von alle dem bei den Organismen! Die Lehre von den verschiedenen Krystallformen, den charakteristischen Unterschieden und Gruppen derselben, ihren Structurverhältnissen bildet somit auch den einen, mathematischen Theil der Mineralogie, die Krystallographie. Die Mineralien bestehen zweitens in allen den Eigenschaften, mit welchen sie bei ihrer Entstehung ausgestattet wurden, ohne jede Aenderung fort; durch die Cohäsion ihrer Theile tragen sie den Charakter der Beharrlichkeit in sich, wie sie ihre Bildung der chemischen Einwirkung ungleichartiger Stoffe auf einander größtentheils verdanken. Indem sie den Erdkörper aufbauen und mithin die Träger fast aller Kräfte sind, deren Gesetze die Physik zu ergründen hat, wird auch diese von der Mineralogie nicht ausgeschlossen bleiben können, und die sogenannte Oryktophysik bildet den Theil von jener, welcher das Verhalten der Mineralien zu Licht (Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit ꝛc.), Wärme, Elektricität und Magnetismus, so wie die zu ihrer Erkennung wichtigen Eigenschaften des Härtegrades und des Eigengewichts feststellt.

Bei so wenig äußeren Unterscheidungsmerkmalen würden wir aber in der Erkenntniß der Mineralien nicht weit gelangen, und ihre Anordnung würde sehr unvollkommen ausfallen, wenn uns nicht die Chemie, als Theil der Mineralogie Oryktochemie genannt, zu Hülfe käme und die Elemente nebst ihren Mischungsverhältnissen in ganz bestimmten Zahlen nennte, aus denen jedes Mineral zusammengesetzt ist. Welch wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen dem Organischen und Unorganischen sie uns kennen lehrt, ist schon oben angedeutet worden, es mag hier nur noch erwähnt werden, daß man jenes als ternäre und höhere, dieses als binäre Verbindungen der Elemente kurzweg bezeichnet. Hat die Mineralogie unter den angegebenen Gesichtspuncten die einzelnen Fossile kennen gelehrt, so ist es nun ihre weitere und letzte Aufgabe, dieselben in einem Systeme auf natürliche Weise anzuordnen. Damit ist aber die Naturgeschichte der Mineralien noch nicht abgeschlossen. Dieselben setzen ja die starre, feste Masse des Erdkörpers zusammen. Die Mineralogie lehrt uns beispielsweise den Feldspath, Quarz, Glimmer u. s. w. kennen, daß aber die genannten Steine von krystallinischem Gefüge mit einander gemengt sind und je nach den verschiedenen Antheilen und klein- bis großkörnigen Abänderungen der Gemengtheile verschiedene Granitfelsen bilden, davon schweigt sie, ebenso davon, daß Syenit, Gneiß, Quarzfels u. a. nahe damit verwandte Gesteine seien und mit noch manchen anderen Gebirgsarten die

Digitized by Google

sogenannten plutonischen krystallinischen Gebirge bilden, im Gegensatze zu den geschichteten. Derartige Untersuchungen sind Gegenstand der Geognosie. Sie lehrt uns das gesammte Material, die Gesteine der Erdrinde kennen, die Anordnung derselben, den innern Bau, die Structurverhältnisse der Gebirge. Und wie sind, fragen wir weiter, diese Verhältnisse geworden, wie haben sich die Gesteinsmassen gebildet und abgelagert, welche Bildungsepochen durchlief der Erdkörper, bis er die gegenwärtige Oberflächengestalt erhielt? Darauf antwortet die Geologie, eine Wissenschaft des höchsten Alters, aber als Theil der Naturwissenschaft, auf durch Forschung und Experimente begründete Thatsachen gestützt, erst unserm Jahrhundert angehörig.

Nach diesen kurzen Andeutungen verlassen wir das Gebiet des Unorganischen und geben zu den belebten Naturkörpern über, die als höher organisirte Wesen eine ungleich vielseitigere Betrachtungsweise erheischen, um vollständig erkannt und in ihrem Zusammenhange begriffen zu werden.

Botanik (Pflanzenkunde).

Die oben an die Naturgeschichte gestellte Aufgabe hat die Botanik speciell für diejenigen Organismen zu lösen, welchen Willkür in ihren Verrichtungen, Bewegung und Empfindung noch fehlen, deren Leben nur in Ernährung und Fortpflanzung sich äußert, und die wir Pflanzen nennen.

Bei den Mineralien sind die mathematischen und physicalischen Eigenschaften, die wir als die äußeren Merkmale bezeichnen können, und die inneren, ihre chemische Zusammensetzung nämlich, erschöpfend, um die einzelnen Arten als solche zu charakterisiren. Ganz anders bei den Organismen. Die Elemente ihrer Materie werden zwar auch in Frage gezogen, aber vom Chemiker, nicht vom Botaniker oder Zoologen, denen sie für ihre Zwecke gleichgültig sein können. Wenn der Botaniker nach den inneren Merkmalen und Bestandtheilen der Pflanzen forscht, so will er die Beschaffenheit, die Formen, den Bau und die Verrichtungen (Functionen) der Organe kennen lernen, um sie zu begreifen; für ihn sind die Werkzeuge des Lebens die Elemente der Pflanzen. Er anatomirt und mikroskopirt, um den innern Bau kennen zu lernen. Da findet er Zellen verschiedener Gestalt und Zusammensetzung, leer oder mit Stärkmehl, Harz, Chlorophyll u. s. w. angefüllt, er unterscheidet Spiral- und andere Gefäße, einzeln oder zu Bündeln verwachsen, dünne Häute und Schichten als Ueberzüge, Drüsen, Warzen, Haare und wie alle jene sogenannten einfachen (elementaren) Organe noch heißen mögen; sie nach Form und Structur zu erörtern ist die Aufgabe der Pflanzenanatomie, welche den Weg zur Deutung eines jeden einzelnen Organs für die ganze Pflanze, zur Erkenntniß der Functionen, der Lebensthätigkeit überhaupt eröffnet. Die Lebensthätigkeit selbst untersucht die Physiologie, ein Zweig der Naturwissenschaften, der hier zuerst auftritt, und der in einer systematischen Anordnung derselben auch neben der Physik und Chemie seinen Platz finden könnte.

Daß physicalische und chemische Kräfte im Lebensprocesse der Pflanzen und Thiere hauptsächlich thätig sind, ist über allem Zweifel erhaben, daß z. B. das Athmen der letzteren nichts weiter als eine Verbrennung ohne Lichterscheinung sei, ist jetzt allbekannt. Der Chemiker setzt zwar aus Elementen, wie wir schon sahen, organische Producte zusammen, noch aber gelang es ihm nicht, das einfachste Organ, das Element aller lebenden Wesen, eine pflanzliche oder thierische Zelle zu bilden, und nie und nimmer wird ihm das gelingen. Das kann nur die Lebenskraft. Nicht aber vermag diese die chemisch einfachen Stoffe, welche die Körper der Pflanzen und Thiere bilden, selbst zu erzeugen, sie nimmt dieselben vielmehr nach ihren Bedürfnissen von außen auf und verarbeitet sie zu den verschiedenen Verbindungen und Formen, verwandelt sie in Organisches. Wenn nun auch das Wesen der Lebenskraft in ihrer allgemeinsten Auffassung uns kurzsichtigen Menschen ein ewiges Räthsel bleiben wird, wie überhaupt das Wesen aller Kräfte: so können wir doch ihren einzelnen Wirkungen und deren Zusammenhang mit anderen, äußeren Einflüssen weiter nachgehen. Wir suchen, um zunächst bei den Pflanzen stehen zu bleiben, die Bedingungen und den Hergang des Keimens, des Wachsens, der Befruchtung, der Stoffaufnahme und Verarbeitung u. s. w. zu erforschen, und vereinigen alle diese Untersuchungen zu einer Pflanzenphysiologie. Weder diese noch die Anatomie sind zum bessern Erkennen und Unterscheiden der einzelnen Arten unumgänglich nothwendig, dazu bedarf es vor Allem der genauesten Kenntniß aller äußeren Theile und deren verschiedenen Formen, daß man wisse, was Kelch, Krone, Staubgefäße, Stempel, Fruchtknoten, Spore, Hymenium, Schleier ꝛc. sei. Der ungeheure Umfang dieses zur systematischen Bestimmung nothwendigen Materials hat die botanische Kunstsprache (Terminologie) geschaffen. Faßt man die Theile der Pflanze in ihrer Gesammtheit ins Auge, die Formen und Zahlen der einzelnen, so wie ihre gegenseitige Gruppirung und Anordnung, so gelangt man zur Kenntniß der Arten. Aus der Vergleichung der einzelnen Arten gelangt man zu den Gesetzen, welche die allmälige Vervollkommnung des Pflanzenorganismus bestimmen, unter Anderem, wie die niederen Organismen einfacher construirt sind und weniger Bestandtheile haben, als höhere; wie bei jenen die Organe selbst aus einfachen Grundlagen gebildet sind und keine Zusammensetzung in sich zeigen; wie ferner ihre Gestaltung und ihre Zahlenverhältnisse unbestimmter an gewissen oder allen Organen erscheinen, bei den höheren dagegen in letzteren ein unabänderlicher, sehr bestimmter Typus sich ausspricht. Derartige Gesetze führen endlich zu einem vielfach gegliederten Systeme, welches den oben ausgesprochenen Anforderungen in dem Maße mehr genügt, als eben die Auffassung eine möglichst allseitige war. Die eigentliche Beschreibung und Benennung der Gewächse in systematischer Reihenfolge (Phytographie) läßt dann zuletzt das Pflanzenreich als ein von niederer zu höherer Entwickelung fortschreitendes, gegliedertes Ganzes erscheinen. In diesem dürfen aber auch jene Gebilde nicht fehlen, welche in früheren Schöpfungsperioden die Erdoberfläche bekleideten und gegenwärtig nur als Abdrücke und Versteinerungen in den Gebirgsschichten angetroffen werden. Ihr Studium gehört der neuesten Zeit an und wird als Theil der Paläontologie (Paläophytologie) der Naturgeschichte untergeordnet. Sie lehrt die Geschichte der Pflanzen- und Thierwelt, deren Bildungsgang in früheren Schöpfungsepochen, und wie Niemand lebende Sprachen gründlich studiren kann ohne Rücksicht auf ihre Vergangenheit, wie der Geschichtsforscher stets einseitig bleibt, wenn er sich nur mit der neuern Geschichte beschäftigt: ganz so einseitig und beschränkt bleibt ohne Paläontologie das Studium der Botanik und Zoologie. Hat es aber die Wissenschaft versucht, nach jenen trümmerhaften Ueberresten vergangener Zeiten ein Bild der damals belebten Erdoberfläche zu entwerfen, wie viel mehr sollte sie sich nicht veranlaßt finden, ein viel lebendigeres, uns Allen näher liegendes der Jetztzeit zu zeichnen? In der Pflanzengeographie sind die von einigen früheren Forschern, besonders auch von A. von Humboldt angeregten Ideen durch Meyen weiter verfolgt und in ganz bestimmten Gesetzen ausgesprochen worden. So gelten für die Verbreitung der Pflanzen auf der Erdoberfläche unter Anderen folgende: „Je niedriger eine Pflanze organisirt ist, deste größer ihr Verbreitungsbezirk, je höher, desto kleiner.“ „Je südlicher ein und dieselbe Pflanze vorkommt, desto früher entwickelt sie sich, je nördlicher, desto später, und zwar kommt auf einen Grad geographischer Breite ein Unterschied von durchschnittlich vier Tagen.“ „Die ausdauernden Pflanzen richten sich in ihrer Vegetation nach der mittlern Temperatur des Jahres, die krautartigen dagegen nach der der Jahreszeiten (des Sommers).“ Der verdienstliche Meyen erörtert im ersten Theile (Physiognomik) seiner gediegenen Pflanzengeographie die Gesetze, nach welchen Pflanzentypen (wie Gräser, Palmenformen u. s. w.) ohne Rücksicht auf ihre systematische Eintheilung über die Erdoberfläche vertheilt sind, und wir erfahren z. B., daß die Zahl der Arten und Individuen zunehme und die Formen üppiger werden, je mehr wir uns von den Polen her dem Aequator nähern. Im zweiten Theile, der Statistik, begründet er die Gesetze der Zahlenverhältnisse, nach welchen die verschiedenen Arten und Gattungen mit systematischer Berücksichtigung unter sich und gegen andere in denselben und verschiedenen Ländern vorkommen. So ersehen wir unter Anderen hier, daß für unsere Gegenden (58. bis 45. Grad nördl. Breite) die Dolden, Kreuzblümler, und unter den Bäumen die Weiden, Buchen und Eichen die besonders charakteristischen Pflanzenformen sind. Durch bildliche Darstellungen sind vielfach diese Verhältnisse und Gesetze zur Anschauung gebracht worden.

Digitized by Google

Zoologie (Thierkunde).

Die allgemeine Gliederung und Aufgabe der Zoologie ist im Wesentlichen dieselbe, wie die der Botanik, mit dem Unterschiede jedoch, daß wegen der höhern und vollkommenern Organisation der Thiere, ganz insbesondere wegen der, den Pflanzen fehlenden Organe der Bewegung und Empfindung die Betrachtung vielseitiger und somit die Spaltung in besondere Disciplinen noch zahlreicher wird, als in irgend einem andern Zweige der gesammten Naturwissenschaften. Unseren speciellen Zwecken genügt eine systematische Uebersicht der Haupttheile, in welche die Zoologie zerfällt.

1. Die allgemeine Zoologie betrachtet außer den thierischen Grundgebilden in der a) Zootomie (Anatomie des thierischen Körpers) den Bau der Organe. Nach diesen zerfällt sie in die Lehre von den Knochen (Osteologie), Muskeln (Myologie), Gefäßen (Angeologie), Nerven (Neurologie), Eingeweiden (Splanchnologie). Sie vergleicht die Organe in den verschiedenen Familien und Thierclassen, sucht ihre allmälige Vervollkommnung auf und erforscht ihre gegenseitigen Beziehungen, kurz, sie giebt die Einsicht in alle Theile des Körperbaus und leitet damit b) die Physiologie, die Lehre von den Verrichtungen der Organe, ein. Nach den vier Systemen derselben ist hier also die Erzeugung und Entwickelung des Keimes, die Ernährung, Bewegung und Empfindung des thierischen Organismus zu untersuchen. Hieran schließt sich c) die Systemkunde und das System selbst, das in den drei Hauptgruppen: Bauchthiere, ungegliederte Wasserbewohner mit nur vollkommenen vegetativen und keinen symmetrischen Bewegungsorganen (Infusorien, Polypen, Strahlthiere, Weichthiere), Gliederthiere, die symmetrisch, äußerlich gegliedert sind, meist gegliederte Bewegungswerkzeuge und nur unvollkommene Sinnesorgane haben (Würmer, Krebse, Spinnenthiere, Insecten) und Wirbelthiere, symmetrisch, mit nur vier Gliedmaßen, vollkommenen Sinnesorganen und einem innern Knochengerüste (Fische, Amphibien, Vögel, Säugethiere) allgemeine Anerkennung gefunden hat.

2. Die specielle Zoologie hat die Aufgabe, die einzelnen Thierfamilien, Gattungen und Arten in systematischer Reihenfolge zu charakterisiren und zu beschreiben, die verwandtschaftlichen Beziehungen einer jeden zu beleuchten und ihr Verhältniß zur umgebenden Natur, zum Menschen, also ihren Haushalt, Lebensweise, geographische Verbreitung zu schildern. Selbstverständlich sind auch hier, wie in der Botanik, die vorweltlichen Thiere zur Untersuchung zu ziehen, mit den lebenden zu vergleichen und nach ihrem Auftreten in den verschiedenen geologischen Epochen als frühere Entwickelungsstufen des thierischen Organismus darzustellen. Diesen Theil der Zoologie hat man Paläozoologie genannt, die übrigen aber nach den systematischen Namen der Thierclassen z. B. Conchyliologie, Helminthologie (Lehre von den Würmern), Entomologie (Insecten), Ichthyologie, Herpetologie, Ornithologie, Mammalogie und die Anthropologie (Lehre vom Menschen).

3. Thiergeographie würde der bis jetzt erst wenig angebaute Theil der Zoologie sein, welcher, entsprechend der Pflanzengeographie, die Gesetze der geographischen Verbreitung aufstellte, die Bezirke typischer Formen ermittelte und überhaupt ein zoologisches Bild der verschiedenen Erd- und Zonenstriche zeichnete.

Das sind in übersichtlicher Darstellung die verschiedenen Gebiete der Naturwissenschaft, deren schärfere Begründung nach Inhalt und Aufgabe, so wie ihre Bedeutung für die allgemeine Geistesbildung und das praktische Leben wir nach und nach unseren Lesern mittheilen werden. Indem wir diesen allgemeinen Entwurf voranschicken, bemerken wir noch, daß wir künftig die Schilderungen einzelner Gegenstände aus der Naturwissenschaft, welche das Panorama als theoretisch und praktisch belehrendes Werk bringt, genau classificiren werden*). Dagegen wird nicht jede Schilderung einer besondern Rechtfertigung bedürfen, da jedes Gebiet, jeder Zweig der Naturwissenschaft dem aufmerksamen und wahrhafte geistige und sittliche Bildung suchenden Leser gleich hohes Interesse gewährt. Jene Verdächtigung, welche unsere Wissenschaft gerade in neuester Zeit wieder vielfach erfahren hat, als befördere sie Einseitigkeit und Oberflächlichkeit, Irreligiosität und Unsittlichkeit und was dergleichen mehr angeführt wird, beruht selbst nur auf einer einseitigen und ganz falschen Auffassung, auf einer groben Unbekanntschaft mit derselben. Wir werden solchen Verdächtigungen eben so entschieden entgegentreten, wie wir unsere höchste Aufgabe, durch die Naturwissenschaft gründliche Bildung und geistige Erhebung zum Allgemeingut zu machen, mit allen Kräften unablässig verfolgen.

*) Es ist dies nothwendig, damit das geistige Auge des Lesers mit Hülfe des systematischen Registers, das wir am Schlusse jedes Panoramabandes von dessen gesammtem Inhalte geben, jeden einzelnen Theil an der rechten Stelle in dem Ganzen, zu dem er gehört, sieht, und so stets den Ueberblick wieder gewinnt, den es bei dem unvermeidlichen Durcheinander der Artikelfolge in den einzelnen Lieferungen verloren haben könnte. A. d. R.

Bier und Bierbrauerei.

Die Nahrungsmittel des Menschen sind sein erster Culturmesser, sein zweiter Kleidung und Wohnung. Wie lange die ersten Menschen sich begnügten, die Gaben der Natur in ihrem ursprünglichen Zustande zu genießen, wird unermittelt bleiben. Das Leben vieler Generationen mag mit den rohen Producten der Erde gefristet worden sein, ehe der Zufall dem Bedürfniß zu Hülfe kam und Hunger und Liebe ihren unendlichen Lehrcursus mit den bildungsfähigen und vor Allem nach Genuß verlangenden Menschenkindern begannen. Dieser Cursus hat zum ersten Gegenstand die Speisen gehabt, und erst vom gekochten Wasser ist ohne Zweifel der Uebergang zu anderen Getränken, als dem reinen Naß der Quelle allein, versucht und gefunden worden. Ein solcher Versuch war den Bewohnern der nördlichern Erde zuerst vom Bedürfniß geboten, während unter der mildern und heißen Sonne bald genug aus der Traube der Wein gepreßt wurde, um des Menschen Herz zu erfreuen.

Die Bereitung warmer Getränke hat zur Erfindung des Bieres geführt. Als einfachen gegohrenen Auszug von Gerste haben schon die erfindungsreichen Männer Aegyptens das Bier gekannt; die Stadt Pelusium auf dem Nildelta war lange Zeit das München des alten Wunderlandes. Pelusisches Zuthum oder Karneum war weit berühmt und gesucht, wie 2000 Jahre später das Salvatorbier der Isarstadt. Die ältesten Nachrichten über das Bier oder ein demselben ähnliches Getränk überlieferten uns die griechischen Dichter und Geschichtschreiber. Archilochos, der Satyriker, sowie Aeschylos und Sophokles, die Meister des Trauerspiels, nennen es Gerstenwein; ebenso erwähnt Diodor von Sicilien (in seiner Geschichte, I. 20) dieses Getränk. Die Griechen nannten ihr aus Gerste gezogenes Bier Pinon; das Bryten der Thracier wurde bald aus Gerste, bald aber auch aus verschiedenen Arten von Obst gewonnen. Bei den Römern hieß es Cervisia (von Ceres, Göttin der Feldfrüchte, und vis, Kraft, abgeleitet). Plinius erzählt in seiner Naturgeschichte, dieses Getränk werde auf verschiedene Weise zubereitet und eine Art desselben sei auch geschickter als der Wein, den Menschen trunken zu machen. Bei den Römern stand es durchaus nicht in Ansehen. Desto mehr schätzten es Briten, Spanier und Gallier, von denen es jene beiden coria oder cetia nannten; die Gallier unterschieden Gerstenbier (corma) und Weizenbier, das nach Plinius, bei ihnen, sowie auch bei den alten Deutschen, cervisia genannt worden und mit einem bockähnlichen unangenehmen Geruche behaftet gewesen sein soll. Als Nationalgetränk finden wir das Bier nur bei den Germanen und Skandinaviern. Beide lassen die Ehre der Erfindung desselben keinem Fremden zukommen, sondern tragen sie in das Reich der Sage zurück, wo Gambrinus mit dem schäumenden Pokale in der Hand auf dem Throne von Flandern sitzt.

In Deutschland (sammt dem von germanischen Stämmen bewohnten Holland, Belgien, Lothringen und Elsaß), Skandinavien — und später in England hat das Bier seine weiteste Verbreitung und sorgfältigste Pflege gefunden und ist ein Gegenstand großartiger Massenproduction geworden. In der ältesten Zeit bereitete man es aus Gerste, Weizen oder Hafer und benutzte Eichenrinde zur Würzung desselben, denn der Hopfen wurde erst im 11. Jahrhundert eingeführt. Schon im 9. (816) kommt „una carrada (Fuder) de cervisia" als Abgabe von der Kirche zu Bering vor. Die Stelle

Digitized by Google

Luc. 1. 15 heißt bei Tatian: inti uuin noh lid ni trinkit, in der angelsächsischen Ueberſetzung aber: and he ne drincd vin ne beor. Auch in anderen angelsächsischen Stellen und im Beowulf iſt Beor als Leit überhaupt, d. i. auch als Meth, Moſt, Apfelwein ꝛc. zu verſtehen. Daher die Ableitung des Wortes Bier von Beere am nächſten liegend; es bezeichnete eben im Allgemeinen jeden Aufguß auf Früchte, um ein Getränk aus ihnen zu ziehen. Der Begriff ſetzte ſich aber bald beim wahren Bier feſt und dies offenbarte ſich am ſicherſten in dem Werthe, welches die Fürſten ihm beilegten. Im Herzogthume Bayern war es dem Landesherrn allein vorbehalten, weißes Weizenbier zu brauen, und weißes Gerſtenbier durfte nur von gewiſſen Familien und Corporationen erzeugt werden. Nach der Einführung des Hopfens kamen die Lagerbiere auf. Am berühmteſten war der märkiſche Hopfen. In Schleſien läßt ſich urkundlich Hopfenbau ſchon 1221 nachweiſen. Dort erhielten die Städte von den Fürſten das Bierſchenkrammecht und das Bierſchrotammecht ſammt dem ſog. Bierkarren. In den Rathskellern ſchänkten ſie theils das eigene, theils fremdes Bier, unter welchem das Schweidnitzer früh die erſte Stelle erlangte*). Schweidnitzer Keller heißt noch heute der große Rathskeller in Breslau. Als Biertrinker waren die Schleſier unter ſolchen Umſtänden auch in der Ferne bekannt, und noch heute iſt dort Bierſuppe, aus Bier, Milch und Eiern mit Roſinen und gewürfeltem Brode beſtehend, die gewöhnliche Kindtauffuppe, daher auch Kindelſuppe genannt, — Bayern behauptet auf dieſem Felde ſeine erſte Stelle in Deutſchland, ſogar in der Biergeſchichte. Wer würde heute dort wagen, was im Jahre 1293 geſchah? Damals geboten die Herzoge Ludwig und Ott, daß ein ganzes Jahr hindurch im Lande kein Bier gebraut werden ſollte! Daſſelbe Verbot erließ im Jahr 1322 Kaiſer Ludwig an die Stadt Augsburg und andere benachbarte Städte, „weil ſich diß jahr ein Miswachs begabe," und „damit an futter vor die pferde kein mangel erſcheinen möchte." Vom 12. bis 15. Jahrhundert waren die Biere mit Zuſätzen von Honig, Gewürzen und Kräuterextract beſonders beliebt (daher Kräuterbiere). Im Jahre 1541 wurde von einem Niederländer Hans Krane in Nürnberg das erſte Weißbier gebraut, und im folgenden Jahre ſetzte der Landtag den Preis des Märzenbiers „von Jörgi bis Michaeli die Maß auf 2 Pfenning und das Winterbier von Michaeli bis Jörgi auf 3 Häller" feſt. Dabei beſchwerte man ſich über die Bierbrauer, die „all reich und zu Herren würden. Das folgt allein aus der großen Gewinnung und daß ſie kein guts gerechts und geſunds Bier mehr ſötten." „Das war ſchon vor beinahe 300 Jahren!" fügte dieſer Klage vor 30 Jahren der alte Schmeller hinzu.

Fig. 1. Behandlung des Malzes auf der Malztenne.

Neben den bayeriſchen und fränkiſchen Bieren, die trotz alledem ſchon in jener Zeit ſehr geſucht waren, zeichneten ſich die böhmiſchen Biere aus, insbeſondere das weiße von Prag, Brod und Strzibro, und das braune vom „Satz, Rakonitz, Slana, Borek, Chomutaw und Tachow." Von den niederſächſiſchen Bieren waren die berühmteſten: die von Eimbeck, Göttingen, Braunſchweig, Bremen, Hamburg, Lüneburg, Goslar; von den oberſächſiſchen die von Wittenberg und Merſeburg. So mächtig iſt die Herrſchaft des Bieres in Deutſchland, namentlich in Altbayern von je, daß dort ſogar Haß, Liebe und Trauer davon unzertrennlich ſind: wer unvermuthet mit Jemandem in Streit gerathen iſt, der iſt mit dieſem „beim ſauern Bier zuſammengekommen." Seine Liebe erklärt der Burſche nicht bloß in Bayern, ſondern überall auf dem Lande damit, daß er „Einer ein Bier zahlt," oder „ſie zum Biere führt." Nach der Beerdigung eines Verwandten oder Freundes ſitzen (in den meiſten deutſchen Ländern jedoch verbotenerweiſe) die Trauernden beim „Leichenbier," „Todtenbier" oder „Todtentrunk."

Fig. 2. Die Malzdarre.

In England wurde der Hopfen erſt um 1524 eingeführt und angewendet. Die Glanzzeit des engliſchen Brauweſens beginnt aber erſt mit dem Jahre 1730, wo Porter und Ale in die Reihe, oder vielmehr an die Spitze der Biere treten, an der ſie noch ſtehen.

Das erſte Erforderniß zum Bierbrauen iſt das Malz oder gemalzte Getreide. Gewöhnlich nimmt man dazu Gerſte, bisweilen auch Weizen, ſeltener Hafer. Stets muß aber das verwendete Getreide vollkommen reif, nicht ausgewachſen oder ſonſt verdorben, vollkörnig und nicht zu alt ſein. Das Malzen bezweckt nur eine Veränderung des Getreides, durch welche ein Theil des Stärkmehls auf Koſten des Klebers in Zucker und Gummi umgewandelt wird. Die hierbei nöthigen Thätigkeiten ſind: das Einweichen in dem Begießbottich, Quellbottich, einem hölzernen Bottich, oder in einer in die Erde verſenkten, mit Quadern ausgemauerten Ciſterne von angemeſſener Größe. Man füllt das Gefäß zum Theil mit Waſſer an und thut von der Gerſte oder dem ſonſtigen Getreide einen Theil hinein, während man das Gemiſch mit einer Krücke umrührt. Taube Körner, Unreinigkeiten ꝛc., die oben ſchwimmen, werden abgeſchöpft. Iſt ſämmtliches Getreide eingeweicht, ſo läßt man das Waſſer, das übrigens rein ſein muß, etwa 5—6 Zoll über demſelben ſtehen. Das dabei ſich entwickelnde kohlenſaure Gas bleibt im Waſſer gebunden, und das Weichwaſſer nimmt einen Strohgeruch und gelbe Farbe an. Die Zeit des Einweichens iſt nach der Beſchaffenheit des mehr oder weniger dickhülſigen Getreides und nach der Temperatur des Waſſers verſchieden, dauert mithin im Winter länger, als im Sommer. Gewöhnlich rechnet man 40—48 Stunden. Gut iſt es, das Waſſer zwei oder mehre Male

*) In dem Streite der Stadt Breslau mit Georg Podiebrad wurde den Breslauern die Zufuhr des Schweidnitzer Bieres abgebrochen: „darumb großer leid entſtund ꝛc. Es thut wehe, ſchweidnitziſch bieres zu darben; darumb die gemeinen leute zu dieſer Zeit nicht beten geachtet wer künig were geweſt, nur daß ſie ſchweidnitziſch Bier beten mögen haben und frieden gebrauchen." Vgl. Weinhold's Beiträge zu einem ſchleſiſchen Wörterbuche.

Digitized by Google

zu wechseln, indem dasselbe oft eine säuerliche Beschaffenheit erhält. Ist es durch den unten befindlichen Hahn des Einweichgefäßes abgelassen und das gequellte Getreide genugsam abgetropft, so bringt es der Mälzer auf die Malztenne (Fig. 1), d. h. auf ein halb oder ganz unterirdisches Gemach im Malzhause, dessen Fußboden (der Wachsplatz) mit glatten Steinen gepflastert ist oder aus gutem Estrich besteht. Hier soll nun das Getreide keimen. Zweck davon ist, daß der der Gährung unfähige Kleber der Samenkörner ausgeschieden wird, indem er in den gebildeten Keim übergeht, wobei zugleich der stärkenartige Bestand sich zum Theil in Zuckerstoff umwandelt. Zunächst schüttet man zu diesem Behuf das Getreide in viereckige Haufen von 12—15 Zoll Höhe auf und läßt es 24 Stunden liegen, damit es sich erwärme und in Folge davon die Wurzelkeime treibe. Dann wird es täglich einige Male, damit die Wärme nicht über 20° steige, mit der Malzschaufel umgewendet, und wenn die Wurzelkeime lang genug sind, dünn, zuletzt nur 3—4 Zoll hoch ausgebreitet. Diese flache Lage nennt man die Malzscheibe. In dieser entwickeln sich Wurzelfasern von 5—6 Linien Länge, und hierdurch wird in dem Samenkorn, wie bemerkt, der Kleber ausgeschieden, ein Theil des Stärkmehls in Zucker und Schleim, mit einem Worte: das Getreide in das verwandelt, was man Malz nennt. Dieses besitzt einen auffallend süßen Geschmack, der sich beim Darren noch erhöht. Als Zeit des Malzprocesses rechnet man etwa 14 Tage, und es ist besonders darauf zu sehen, daß Gras- und Halmkeime mehr unterdrückt, als befördert werden.

Ist das Getreide genugsam auf der Malztenne abgetrocknet, so kommt es auf die Malzdarre (Fig. 2), wird gedarrt (wenn man kein Luftmalz, s. u., verlangt), d. h. durch künstliche Wärme getrocknet. Dadurch wird das fernere Keimen unterdrückt, das Malz zur längern Aufbewahrung geschickt gemacht und erhält zugleich die mehr oder minder braune Farbe, welche es dem Biere mittheilen soll. Die Malzdarre besteht aus 4 Mauern in einem länglichen Viereck; die obere Seite ist bisweilen mit Kacheln oder dünnen Ziegelsteinen bedeckt, und hat eine platte, gewölbte oder dachförmige Gestalt, deren oberer scharfer Theil Brustbaum heißt; auf dieser Decke oder, wenn sie offen ist, auf quer über den Mauern aufliegenden eisernen Stangen (Darrbalken) werden durchlöcherte Breter (Darrbreter) oder durchlöcherte Bleche (Darrbleche), oder in einem Rahmen befindliche Gitter von Holz oder Eisendraht (Darrhorden) aufgelegt und auf sie das Malz geschüttet. Die Heizung geschieht durch einen meist ein Stockwerk tiefer in der Malzdarre befindlichen Ofen, oder durch einen Muffelherd, einen kleinen Herd, der oben zugemauert ist, aber einige schwache Oeffnungen hat, damit die Flamme nicht durchschlagen kann. Um Feuersgefahr zu vermeiden, darf die Malzdarre nie auf hölzernen Balken, sondern auf einem steinernen Gewölbe angelegt werden. Die Temperatur des Malzes wird hier von 25—60° R. gesteigert, und die verschiedenen Grade dieser Wärme bestimmen auch die verschiedenen Grade der Farbe. Blasses Malz (Welkmalz), bei 25—30° gedarrt, giebt das stärkste und beste Bier. Bei dem gelben oder bernsteinfarbigen Malze, bei 38—42° gedarrt, ist schon ein Theil des Gehalts verbrannt, das Bier wird demnach dunkler, aber minder kräftig. Noch mehr tritt dieser Uebelstand ein, wenn man bei 56—60° das sogenannte braune Malz bereitet hat. Dieses giebt ein dunkelbraunes, aber gehaltloses Bier. Der Verlust bei dem starken Darren ist, wie leicht einzusehen, so bedeutend, daß man stets nur leichtere Grade der Darrung anwenden und dem Biere die verlangte Farbe durch Zusatz geringer Mengen stark gebräunten Malzes ertheilen sollte, wie das auch vielfach geschieht.

Um Luftmalz zu bereiten, das man zu Breihan, Gose und ähnlichen Weißbieren benutzt, geschieht das Trocknen des Malzes auf dem Welkboden, zu welchem die Luft hinlänglichen Zutritt haben muß.

Das fertige Darr- oder Luftmalz wird nun in den Malzkörben auf den Malzboden getragen, unter welchem sich gewöhnlich die Malzkammer befindet, in welcher so viel Malz aufbewahrt wird, wie mit einem Male in die Mühle geschafft werden soll. Hier wird es auch von den, durch ihr Zurückbleiben Trübung des Bieres veranlassenden, verdorrten und abgefallenen Getreidekeimen, Wurzeln u. dgl., dem sogenannten Malzstaub (Darrstaub), der theils zu Viehfutter, theils (z. B. in England) als Düngungsmittel dient, mittels eines Drahtsiebes durch Sieben, (Fig. 3) ꝛc. gereinigt und vor der Absendung in die Mühle etwas genetzt, damit es beim Schroten nicht zu klar werde und zu sehr stäube. Das Schroten selbst geschieht

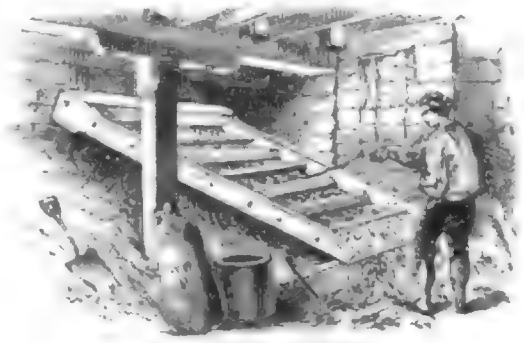


Fig. 3. Sieben des Malzes.

auf einer sog. Malzschrotmühle, welche mit größeren Brauereien meist verbunden und durch Pferde, Dampf oder in anderer Weise umgetrieben wird. Das fertige Schrot stellt man an einen etwas feuchten Ort, damit es Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehe, wodurch das Mehl vorläufig erweicht und aufgeschlossen wird, so daß die nachfolgende Maische vollständiger von Statten gehen kann.

Der Proceß des Bierbrauens besteht nun darin, die auflöslichen Theile des Malzes mit Wasser auszuziehen und den Malzauszug (die Würze) dem Gährungsprocesse zu unterwerfen. Die gegohrene Würze ist das Bier. Der Brauproceß zerfällt daher: 1) in die Bereitung der Würze, 2) das Kochen der Würze mit Hopfen, 3) das Abkühlen der Würze und 4) das Gähren derselben. Die Darstellung der Würze besteht aber a) im Einteigen, und b) im Maischen.

Das Einteigen. Zweck desselben ist, das Malz mit Wasser vollkommen zu befeuchten und gleichmäßig darin zu zertheilen. Dies gelingt nur mit kaltem oder mäßig warmem Wasser. Man wendet in Böhmen Wasser von 26—32° R., in Bayern kaltes an; das kalte oder warme Wasser erhält dann durch spätern Zusatz von heißem die zum Maischen erforderliche Temperatur. Würde man das trockene Malz sogleich in Wasser von der Temperatur eintragen, welche zur Zuckerbildung erforderlich ist, so würden durch oberflächliche Kleisterbildung Klumpen entstehen, die das Wasser nicht eindringen und sich nicht wieder vollkommen zertheilen ließen. War ferner die Temperatur bei dem unmittelbaren Einmaischen zu hoch, so wird die Wirksamkeit der Diastase*) eher zerstört, als man die Temperatur mit kaltem Wasser wieder erniedrigen kann, während eine zu niedrige Temperatur keinen andern Nachtheil als eine langsamere Zuckerbildung hat und leicht durch Zusatz von heißem Wasser erhöht werden kann. Der allmälige Zusatz von heißem Wasser erfordert jedoch mehr Zeit und die längere Dauer einer mittlern Temperatur, als beim warmen Einteigen, und kann daher leicht Säurebildung veranlassen. Das Einteigen geschieht im Maischbottich, einem gewöhnlich viereckigen hölzernen Kasten mit doppeltem Boden, von denen der obere oder der Seiher einige Zoll vom untern absteht und mit vielen kleinen Löchern versehen ist, während sich zwischen beiden ein Hahn zum Ablassen der Würze befindet. Man nimmt eine bestimmte Menge Wasser (auf 1 bayerischen Scheffel Malz 7 Eimer des letztern), schüttet das Malz hinzu, rührt es mit dem Wasser gut um und läßt es einige Stunden stehen. Unterdessen erhitzt man das zum Maischen nöthige Wasser in der Braupfanne. Zweckmäßiger ist die englische Einteig-Methode. Man wendet bei dieser zwar heißes Wasser an, läßt es aber durch den Seihboden von unten durch das Malz aufsteigen. Zuerst tritt der Dampf, der sich aus dem eintretenden Wasser entwickelt, in das Malzschrot, verdrängt die Luft aus dessen Zwischenräumen und bewirkt eine Durchfeuchtung, welche die Benetzung und Vertheilung des Malzschrotes bedeutend erleichtert.

*) So nennt man den von Payen und Persoz entdeckten, beim Keimen der Getreidearten, bei der Gerste sich entwickelnden, die Umwandlung des Stärkmehls in Gummi und Zucker bewirkenden Stoff.

Digitized by Google

Das Maischen hat nicht nur zum Zweck, die auflöslichen Theile mit heißem Wasser auszuziehen, sondern auch die Umwandlung des noch vorhandenen Dextrins und Stärkmehls in Zucker (durch die Diastase) zu vermitteln. Die zur Zuckerbildung erforderliche Temperatur wird entweder durch Infusion (Aufgießen, Ueberbrühen) hervorgebracht, wie in England, Frankreich, Norddeutschland und Oesterreich, d. h. durch Zugießen von so viel kochendem Wasser, als nöthig, um das Ganze auf 50 –60° R. zu bringen, oder man bedient sich der Decoction (Kochung), wie in Bayern, Böhmen und Belgien, indem man nämlich einen Theil der Maische selbst kocht, wieder mit dem andern Theile mischt, und dies noch zwei Mal wiederholt. Bei der Decoction wirkt die Diastase bloß, so lange sich die Temperatur zwischen 50 und 60° R. befindet (etwa 10 Minuten lang), verliert aber ihre Wirksamkeit durch das Kochen. Da jedoch nicht alle Theile der Masse in den Kessel kommen, so bleibt zuletzt doch ein, wenn auch kleiner Theil ungekochter Maische, und mit ihr etwas wirksame Diastase, im Maischbottich zurück, welche immer noch zur Zuckerbildung für eine große Menge Stärkmehl hinreicht. Dagegen wird möglichste Lösung des Stärkmehls und dadurch erleichterte Zuckerbildung bewirkt, zugleich aufgelöster Eiweißstoff zum Gerinnen gebracht, den Hülsen Farbstoff entzogen und dadurch die Würze dunkler gefärbt. — Bei der englischen Methode (Infusion) bleibt die ganze Menge der Diastase in Wirkung und liefert daher eine zuckerreichere Würze und ein mehr geistiges, gewöhnlich aber auch weniger haltbares Bier; dagegen ist sie einfacher, als die Decoction. — Bei der Decoction oder dem bayerischen Maischverfahren tritt anfangs die Temperatur, wo die Diastase am wirksamsten ist, nur bei jenem Theile der Maische ein, welcher auf das Feuer kommt. Da sie jedoch bald auf den Siedepunct steigt, so kann sich dabei nur Dextrin, aber kein Zucker bilden. Zuletzt, wo die Temperatur so lange zwischen 50 und 60° bleibt, als zur Zuckerbildung hinreicht, ist schon so viel Diastase durch das Kochen unwirksam geworden, daß das Dextrin nur zum Theil in Zucker übergeht. Die Würze enthält daher weniger Zucker, aber viel Dextrin und wenig Stickstoffverbindungen (Eiweiß). Das Bier wird schwächer, aber haltbarer, hält durch seinen Dextringehalt die Kohlensäure fester zurück und hat einen mildern Geschmack.

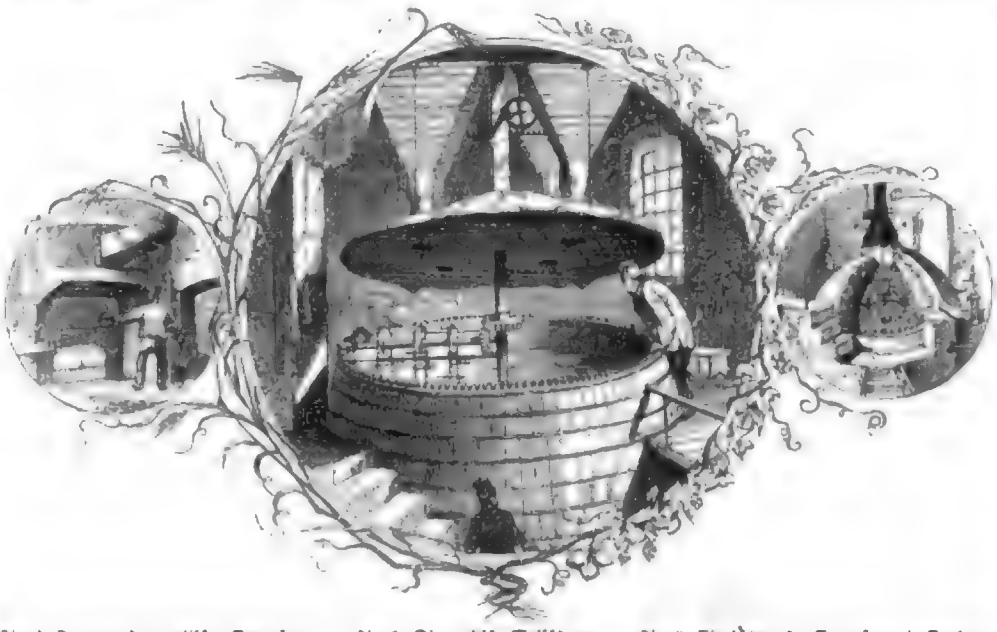


Fig. 4. Feuerung der englischen Braupfanne. Fig. 5. Die englische Maischdarre. Fig. 6. Einrichtung der Braupfanne in England.

Das englische Maischverfahren. Das Maischen fällt bei dem englischen Verfahren mit dem Einteigen zusammen, indem man schon zum Einteigen Wasser von der Temperatur anwendet, welche zur Zuckerbildung nöthig ist, nämlich von 50—60° R. Man theilt das Wasser in drei Portionen. Die erste dient zum eigentlichen Maischen, die zwei letzten zum Aussüßen der Trebern. Dieses bewirkt eines Theils vollständigere Ausziehung des Malzes, als wenn man alles Wasser auf ein Mal anwendet, andern Theils soll der Maischproceß oder die Zuckerbildung vollkommener mit einer kleinern Menge Wasser, also mit concentrirter Diastaselösung, von Statten gehen, als wenn man viel Wasser auf ein Mal anwendet. Die übrigen Eigenthümlichkeiten des englischen Maischverfahrens bestehen bloß in der Anwendung von Rührmaschinen statt der Handarbeit, und in der zweckmäßigen (Brennmaterial ersparenden) Einrichtung zum Heißmachen des Wassers. S. Fig. 4, 5, 6.

In Bayern, wo über die Hälfte der erforderlichen Menge Wasser schon beim Einteigen in kaltem Zustande zugesetzt wird, schöpft man das übrige Wasser im kochenden Zustande auf das eingeteigte Malz, arbeitet es dabei mit Rührscheiten gut durch einander (woher der Name Maischen — von mischen), bringt dann die niederfallenden Malztheile mit wenig Flüssigkeit, oder den Dickmaisch, welcher ungefähr die Hälfte der ganzen Masse beträgt, in die Braupfanne, läßt ihn ½—1 Stunde kochen und schöpft ihn wieder in den Bottich zurück. Dieß wird wiederholt und zuletzt auch der dünnere Theil der Maische oder die Lautermaisch abgeschöpft, ¼—½ Stunde gekocht und dann wieder mit dem Dickmaisch zusammengebracht. Die Temperatur der Maisch im Bottich beträgt nach dem ersten Maischen 38—40° R., beim 2. 40—50°, und beim 3. 58—61° R. Nun läßt man das Ganze 1—1½ Stunde stehen und zieht dann die Würze durch den Hahn ab, gibt sie aber so lange immer wieder in den Bottich zurück, bis sie ganz klar abfließt. Hierauf übergießt man den Rückstand nochmals mit kochendem Wasser und erhält dadurch noch eine dünnere Würze, die zu Nachbier oder Covent, oder auch zu Essig oder Branntwein benutzt wird. Die Trebern dienen als Viehfutter. — Das bayerische Maischverfahren unterscheidet sich von dem böhmischen nur dadurch, daß man bei ersterm mehr Wasser anwendet und die Dickmaische länger kocht. Beides bewirkt einen größern Dextringehalt. Nach dem belgischen Verfahren wird die Lautermaisch gekocht, wodurch die Wirksamkeit der Diastase zerstört wird, ohne, wie beim Kochen der Dickmaische, das Dextrin zu vermehren.

Die Würze. Die Würze ist, je nach dem Darrungsgrade des Malzes, hellgelb bis hellbraun, süß, im heißem Zustande klar, trübt sich aber beim Erkalten, reagirt sehr schwach sauer und zeigt für stärkere Biere 8—10, für schwächere oft nur 3° nach Beaumé. Sie enthält Krümelzucker, Dextrin, veränderte Diastase, etwas freie Säure, wahrscheinlich Milchsäure, und einige Salze. Durch längeres Kochen wird die aufgelöste Stickstofffubstanz oder die veränderte Diastase zum Gerinnen gebracht, die Würze klärt sich, bleibt auch beim Erkalten hell und wird nicht mehr so leicht sauer, wie im ungekochten Zustande. Die Würze wird sogleich in die Braupfanne geleitet und mit der bestimmten Menge Hopfen so schnell wie möglich zum Kochen gebracht. Das Kochen bezweckt: 1) die Würze durch Abdampfen zu concentriren, 2) die Flüssigkeit durch Gerinnung der Stickstofffubstanzen zu klären, 3) die löslichen Theile des Hopfens auszuziehen. — Um das Kochen zu beschleunigen, wird die Pfanne bis zum Eintritt desselben bedeckt, dann aber dasselbe so lange unterhalten, bis sich die Würze geklärt hat, oder bis eine Probe die Gahre zeigt, d. h. bis das Ausgeschiedene in Flocken geronnen ist. Meist muß aber noch länger gekocht werden, theils wegen der Concentration, theils wegen der Farbe der Würze. Die gelbe Farbe muß ins Braune übergehen. Die längere Dauer des Kochens trägt auch zu der Haltbarkeit bei; Lagerbiere werden daher länger gekocht, als Schänkbiere. Die Concentration muß so groß sein, daß das Bier durch sie und die auf dem Kühlschiffe Statt findende Verdunstung gerade die richtige Stärke erhält. Man ermittelt dieselbe am besten mit dem Aräometer. Für gewöhnliche Biere soll die Concentration

Digitized by Google

einem spec. Gewicht von 1,030 bis 1,050, für mittelstarke von 1,060 bis 1,070, und für starke von 1,080—1,100 (bei 12° R.) gleich kommen. Dieß entspricht für Schänkbiere 10—11, für Lagerbiere 12—13° Extract. In England und Frankreich concentrirt man die Würze nicht durch Abdampfen, sondern durch Zusatz von Zucker und Melasse.

Wirkung des Hopfens. Vom Hopfen nimmt die Würze beim Kochen Bitterstoff (Lupulin), Harz, einen Theil des ätherischen Oels, Gummi und Salze auf. Das Harz schmilzt beim Kochen und wird in der Flüssigkeit aufgeschwemmt. Beim Abkühlen würde es sich aber wieder ausscheiden, wenn es nicht, durch das Oel gelöst, flüssig bliebe. Es wird dadurch leichter und erhält sich alsdann schwebend in der Zucker und Dextrin enthaltenden Flüssigkeit, indem es damit eine Art Emulsion bildet. Wenn sich die Flüssigkeit bei der Gährung verdünnt, so wird das Harz mit der Hefe abgeschieden, aber vom Weingeiste zum Theil aufgelöst. Das Oel macht das Bier aromatisch; das Lupulin bitter, um den süßlich faden Malzgeschmack zu verdecken. Oel und Harz dienen dazu, die Gährung zu mäßigen, die Nachgährung zu verlängern und die Essigbildung zu verhüten. Nach den Versuchen an Thieren hat das Oel des Hopfens keine betäubende Wirkung. Diese scheint daher, wie beim Hanfe, dem Harz anzugehören. Während des langen Kochens, welches nothwendig ist, wenn der Hopfen seine klärende Wirkung auf die Würze entwickeln soll, entweicht ein großer Theil des ätherischen Oels, welches die Vertheilung des Harzes in der ungekochten Würze vermittelt. Wo die Würze indessen nicht durch Verdampfen, sondern durch Zusatz von Zucker concentrirt wird, wie in England und Frankreich, kocht man den Hopfen in verschlossenen Kesseln aus, um das Oel nicht zu verlieren.

Die Gerinnung der Stickstoffsubstanzen. Der Eiweißstoff gerinnt in verdünnten Auflösungen, daher auch durch das Kochen beim Maischproceß, nur unvollständig. Die Gerinnung erfolgt erst vollkommen, wenn sich die Flüssigkeit bei längerm Kochen concentrirt. Der Kleber der Gerste hat die Eigenthümlichkeit, sich in warmem Wasser aufzulösen, wird aber durch Kochen allmälig wieder abgeschieden, um so vollständiger, je länger das Kochen dauert. Wird jedoch der Zeitpunct überschritten, wo der größte Theil des Klebers geronnen ist, so löst er sich bei anhaltendem Kochen wieder auf. Er hat nun eine Veränderung erlitten und ist nicht mehr durch bloßes Kochen gerinnbar. Dasselbe Verhalten zeigt der Eiweißstoff.

Verhältniß des Hopfenzusatzes. Man rechnet in Bayern auf den Scheffel Malz für Schänkbier ungefähr 3, für Lagerbier aber 5 Pfund Hopfen. Wiegt der bayerische Scheffel 220 Pfund, so beträgt dies 1,4 Proc. Hopfen vom Gewichte des Malzes für Schänkbier, und 2,3 Proc. für Lagerbier, oder 5½ Loth auf den Eimer Schänkbier und 11 Loth auf den Eimer Lagerbier. — Nach dem Kochen kommt die Würze auf den Seihbottich, ein Faß, welches oben einen durchlöcherten Boden hat, auf dem der Hopfen zurückbleibt, und von da zur Abkühlung.

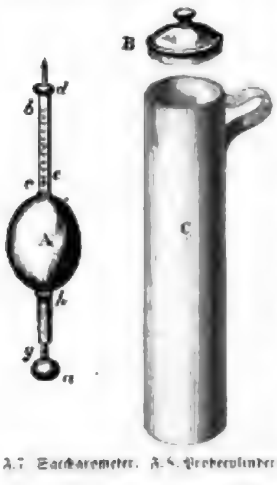


Fig. 7. Saccharometer. Fig. 8. Probircylinder.

Damit der Brauer befähigt werde, stets Bier von gleicher Qualität zu brauen, so ist es für ihn nöthig, die Stärke seiner Würze oder, mit anderen Worten, die Menge des im gleichen Maße Wasser enthaltenen Zuckerstoffs, so reguliren zu können, daß dieselbe zu allen Zeiten gleich bleibe. Da nun dasselbe Gewicht Malz nicht immer dieselbe Quantität Zucker an die Würze abgibt, so mischt er die Würze verschiedener Maischen je nach den Verhältnissen, welche ihm durch ein gewisses Instrument angegeben werden, das man **Saccharometer** nennt und das zu den verschiedenen Arten der Aräometer gehört. Es besteht (Fig. 7) aus der hohlen kupfernen Kugel A mit flacher messingener Scala cd und einem Gewicht a von gleichem Metall, das an dem Fuße gb befestigt und so eingerichtet ist, daß das Instrument in destillirtem Wasser bei der Temperatur von 14° bis zu dem Puncte b der in 10 gleiche Theile getheilten Scala cd einsinkt. Ein Barrel (36 Gallonen) reinen Wassers von 14° wiegt 360 Pfund, und das Instrument ist so regulirt, daß es in einer Flüssigkeit, welche pr. Barrel 361 Pfund wiegt, bis zu dem Zeichen c steigt. Jede der Eintheilungen zwischen c und b wird demnach Zehntelpfunde bezeichnen. Eine Anzahl in den Mittelpuncten durchbohrter Gewichte, die mit 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20 und 30 bezeichnet sind, begleiten das Instrument, werden nach Erforderniß auf die Spitze der Scala gesetzt und bleiben bei d ruhen. Wenn wir z. B. das mit 10 bezeichnete Gewicht auf das Instrument setzen, und dieses sinkt darauf in einer Würze bis zu dem Puncte b ein, so würde ein Barrel derselben bei 14° genau 10 Pfund mehr wiegen, als ein Barrel reinen Wassers. Erheben sich noch zwei Abtheilungen der Scala unter b aus der Flüssigkeit, so wiegt diese noch $^2/_{10}$ Pfund, also im Ganzen 10,2 Pfund mehr, als ein Barrel reines Wasser. Der Brauer läßt indeß diesen Vergleich unbeachtet und benennt seine Würze nur nach dem Gewichte, welches nöthig ist, den Saccharometer bis b in ihr zu versenken, und in seiner Ausdrucksweise würde also die erwähnte Würze eine **zehnpfündige** sein. Danach macht er also seine Berechnungen bei der Mischung. — Die Wägungen werden in dem Prüfungscylinder (Fig. 8) vorgenommen, zu welchem der Deckel B gehört.

Das Abkühlen der Würze. Das Abkühlen bezweckt, die Würze so rasch, wie möglich, auf die Temperatur zu bringen, bei welcher sie gähren soll; für untergährige Biere 6—8, für obergährige 15—20° R., und muß für jedes dieser Biere um so niedriger sein, je wärmer der Gährungskeller ist, weil in dem Zeitpuncte, wo die Abkühlung am langsamsten vor sich geht, die Gefahr des Sauerwerdens am größten ist. Die Abkühlung beruht nicht allein auf der unmittelbaren Wärmeentziehung von Seiten der Kühlgefäße und der umgebenden Luft, sondern hauptsächlich auf Verdunstung der Flüssigkeit. Sie erfolgt daher um so rascher, je stärker die Verdunstung, also je größer die Oberfläche der Flüssigkeit, je stärker der Luftwechsel über derselben und je trockner die Luft ist. Man bringt die Würze 3—4 Zoll hoch auf einen flachen hölzernen oder eisernen Kasten, die **Kühle** oder das **Kühlschiff** (Fig. 9 zeigt das Kühlschiff einer größern englischen Brauerei). Die Kühle soll dem herrschenden Winde ausgesetzt und nicht von Gebäuden eingeschlossen sein. Da die Abkühlung besonders durch die Trockenheit der Luft begünstigt wird, so erfolgt sie besser im Herbst und Frühling (Märzbier), als im Winter, wo die Luft zwar kalt, aber feucht ist. In der wärmern Jahreszeit braut man bei Tage und kühlt bei Nacht. Die Würze verdünstet auf der Kühle $^1/_{10}$—$^1/_8$ ihres Volumens und setzt einen Niederschlag ab, das **Kühlgeläge** (Schiffstrub, Biergalle), welches zum Theil aus dem Gerinnsel besteht, das sich beim Kochen der Würze bildet, und nebst Gerstenhülsen, Hopfenblättern u. dgl. mechanisch mit in das Kühlschiff geschwemmt wird; zum Theil entsteht es erst beim Abkühlen und löst sich beim Erhitzen wieder auf. Zur Beschleunigung des Abkühlens hat man früher die Würze auf der Kühle durch Aufschöpfen und Wiederausgießen bewegt, ist aber davon abgekommen, weil es den Absatz des Kühllagers stört, so daß die Würze trübe bleibt. Zur Verstärkung des Luftwechsels hat man, jedoch selten, künstliche Vorrichtungen, Gebläse, Windflügel und dergl. angewendet, allein die vermehrte Berührung mit der Luft begünstigt die Säuerung. Die eisernen Kühlen haben nicht bloß als

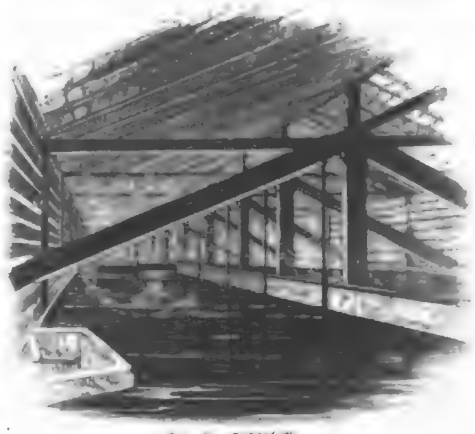


Fig. 9. Kühlschiff.

Digitized by Google

gute Wärmeleiter den Vorzug vor den hölzernen, sondern sie sind auch leichter rein zu halten, als diese, in deren Poren stets Würze eingesaugt bleibt, welche an der Luft leicht verdirbt. So lange die eisernen Kühlen neu sind, färben sie die Würze durch Bildung von gerbsaurem Eisenoxyd schwärzlich. Allein letzteres scheidet sich mit der Hefe wieder ab, und mit der Zeit verschwindet dieser Einfluß ganz, indem sich eine Kruste, der Bierstein, auf das Eisen absetzt. Ferner hat man zur Abkürzung des Kühlens Vorrichtungen mit kaltem Wasser für Orte, wo eine hinreichende Menge des letztern zu Gebote steht. Man leitet entweder kaltes Wasser in kupfernen Röhren durch das Gefäß mit der heißen Würze oder durch das Kühlschiff, oder man leitet umgekehrt die Würze durch das Wasser, indem fortwährend das warme ab- und kaltes dafür zufließt. Ersteres ist unter allen Umständen anwendbar, letzteres aber nur dann, wenn sich die Würze bereits geklärt hat, weil sie sonst trübe bleibt. Die Abkühlung der Würze auf der Kühle bis 30° R. erfolgt ziemlich schnell, weit langsamer dagegen die von 30° abwärts, besonders bei wärmerem Wetter. Man leitet sie dann von der Kühle durch eine mit kaltem Wasser umgebene Kühlschlange. — Nach dem Gebrauche werden die Kühlschiffe sorgfältig gereinigt, damit keine Würze auf ihnen zurückbleibt, in Essig übergeht und dadurch nachtheilig auf die nächstfolgende Würze wirkt. Sie werden nicht bloß mit Wasser, sondern von Zeit zu Zeit auch mit Kalkmilch ausgewaschen, um jede Spur von gebildeter Essigsäure zu entfernen.

Die Gährung der Würze. Die gehörig abgekühlte Würze wird nun in den Gährkeller gebracht. Die Gährung der Würze bezweckt die Umwandlung des Zuckers in Weingeist und Kohlensäure und die Abscheidung der noch in der Würze aufgelösten Stickstoffsubstanzen als Hefe. Der Weingeist bleibt ganz, die Kohlensäure aber nur zum Theil in dem Biere zurück, indem sie durch die zähe oder schleimige Beschaffenheit desselben am Entweichen verhindert wird, und der Wohlgeschmack des Bieres beruht hauptsächlich auf einem starken Gehalt an ihr. Sie entweicht jedoch, wenn auch langsamer, als beim Weine, mit der Zeit selbst in verschlossenen Fässern durch die Poren des Holzes, und das Bier wird durch den Verlust derselben schal. Ihre Abnahme muß daher fortwährend ersetzt werden, indem man das Bier stets in einer schwachen Gährung erhält. Der Zucker darf deßhalb im Anfang nicht sogleich vollständig vergähren, sondern muß zum Theil im unvergohrenen Zustande zurückbleiben. Dieses Resultat wird nur durch das richtige Verhältniß der Hefe zum Zucker erreicht.

Das Stellen der Würze. Die ungekochte, und noch mehr die gekochte und mit Hopfen versetzte Würze erfordert, sich selbst überlassen, eine lange Zeit zum Eintritt und zur Vollendung der Gährung, so daß besonders bei höherer Temperatur (12—15° R.) fast immer Säurebildung erfolgt. Um daher die Gährung zu beschleunigen und dadurch den Erfolg derselben zu sichern, wird ein Zusatz von Hefe nöthig, was man das Stellen der Würze nennt. Es wird um so mehr Hefe erfordert, je niedriger die Temperatur, je stärker die Würze, und je rascher die Gährung erfolgen soll. Man rechnet in Bayern 1½ Maß breiartige Hefe auf die Würze aus 1 Scheffel Malz, oder etwa 0,4—0,6 Procent Hefe auf die Würze; in England für Obergährung bei niedriger Temperatur (6—12° R.) 2½—10 Maß Hefe auf 1000 Maß Würze oder etwa ⅓—½ Gewichts-Procent. — Man giebt der Gährung der Würze entweder einen raschen oder einen langsamen Verlauf und nennt sie im erstern Falle Obergährung, weil sich die Hefe an die Oberfläche der Flüssigkeit begibt, und im letztern Falle Untergährung, weil sich die Hefe dabei am Boden des Gefäßes ablagert. Die Obergährung ist jene Art der Gährung, wie sie gewöhnlich beim Weine oder in gährenden Flüssigkeiten überhaupt bei gewöhnlicher Temperatur (10—20°, am besten 14° R.) Statt findet. Nach 6—10 Stunden trübt sich die Flüssigkeit und bedeckt sich mit einem weißen Schaume, es entstehen große Blasen mit knisterndem Geräusch, die oft einen 1 Fuß hohen Berg bilden, es steigt immer mehr gelbliche Hefe empor, Oberhefe, und läuft zum Spundloche des Fasses heraus in ein untergesetztes Gefäß. Nach 24—48 Stunden ist die erste Periode der Gährung oder die Hauptgährung vorüber; bei höheren Temperaturen dauert die Hauptgährung 12 Stunden, die Nachgährung 2, die Ablagerung 12 Stunden, und das Bier ist im Ganzen in zwei Tagen trinkbar. Je rascher die Gährung von Statten geht, um so mehr steigt die Temperatur (bei der höchsten Entwickelung um 4—6° R.). Am meisten steigt dieselbe, und mit ihr die Schnelligkeit der Vergährung, in geschlossenen Fässern. Man wendet daher letztere nur für Biere an, die schnell trinkbar werden sollen; für Lagerbiere dagegen offene Bottiche. Das Gefäß mag übrigens ein offenes oder geschlossenes sein, immer ist die Oberfläche der Flüssigkeit bei dem raschen Verlaufe der Gährung von einer starken Schicht Kohlensäure bedeckt, welche den Luftzutritt verhindert. Die Stickstoffsubstanz ist gezwungen, den Sauerstoff, welchen sie zur Umwandlung in Hefe bedarf, einem Theile des Zuckers zu entziehen. Dieser Antheil geht daher für die Weingeistbildung verloren und wird in eine sauerstoffarme Verbindung verwandelt, von welcher nicht mehr bekannt ist, als daß sie dem obergährigen Biere einen eigenthümlichen Geschmack zu ertheilen scheint. Die Gährung verläuft so schnell, daß sich die Weingeistbildung früher vollendet, als die Oxydation und Abscheidung der Stickstoffsubstanz. Diese bleibt daher zum Theil im Biere zurück, was gleichfalls einen Einfluß auf den Geschmack hat und die Essigbildung begünstigt. — Um der Stickstoffsubstanz Zeit und Gelegenheit zur Abscheidung zu geben, wendete man zuerst in Bayern und jetzt auch außerhalb desselben immer allgemeiner die Untergährung an, d. h. man verlangsamt den Gährungsproceß durch starke Abkühlung der Würze und niedrige Temperatur (5—6° R.) des Kellers, und durch eine kleine Menge Stellhefe so, daß die Hefe wegen der langsamen Gasentwickelung nicht emporsteigt, sondern zu Boden sinkt (Unterhefe). Der Verlauf bei der Untergährung ist ganz ähnlich, wie bei der Obergährung, nur mit dem Unterschiede, daß alle Erscheinungen schwächer und weit langsamer erfolgen. Die Temperatur erhöht sich nur um 3—4° R. über die der Umgebung. Die Gasblasen sind größer, als bei der Obergährung, entwickeln sich langsam und bringen daher wenig Hefe an die Oberfläche; bei weitem der größte Theil der letzteren setzt sich ohne Weiteres zu Boden. Die Oberfläche ist demnach nur mit Schaum und nicht mit Hefe bedeckt, und der Schaum steigt auch nicht so hoch, wie bei der Obergährung. Derselbe (auch die Kräusen genannt) ist anfangs weiß und wird später durch Oxydation des von der Hefe aufgenommenen Extractivstoffes an der Luft braun. Man wendet niemals Fässer, sondern stets offene Bottiche zu dieser Art der Gährung an. Bei der schwachen Entwickelung der Kohlensäure findet auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein hinreichender Luftwechsel Statt, die Stickstoffsubstanz erhält eine genügende Menge Sauerstoff aus der Luft und braucht keinen Zucker zu desoxydiren, so daß dieser nur in Weingeist und Kohlensäure übergeht, und der Gährungsproceß dauert so lange, daß die Stickstoffsubstanz Zeit hat, sich sehr vollständig abzuscheiden. Das untergährige Bier ist demnach reicher an Weingeist und ärmer an Stickstoffsubstanz, als das obergährige. Es ist folglich bei gleichem Aufwande an Material stärker, als das letztere, aber sein Hauptvorzug besteht in seiner Haltbarkeit, welche es zum Theil dem größern Weingeistgehalte, vorzüglich aber der vollständigen Abscheidung des Fermentstoffes verdankt. Ungeachtet dieser Vorzüge wird doch noch an vielen Orten obergähriges Bier gebraut. Es wird nämlich schneller consumirt, erfordert daher ein geringeres Betriebscapital und wegen seines raschen Verbrauchs keine besonders kühlen Keller, kann zu jeder Jahreszeit gebraut werden und wird an manchen Orten wegen seines eigenthümlichen Geschmackes (s. oben) dem untergährigen vorgezogen, wie z. B. in England. Hier bringt man, um die Essiggährung zu verhüten, zugleich das Aroma

Fig. 10. Gährungsfässer in England.

des Hopfens so wie auch das kohlensaure Gas zurückzuhalten, dagegen das Bier von den trübenden Theilen zu befreien, dasselbe in eine Anzahl kleiner Fässer, die Oxhoften gleichen (Fig. 10), und in denen die weinige Gährung vor sich geht. Eine große Menge Kohlensäure wird nach und nach frei und reißt die in der Flüssigkeit schwebenden trüben Theile mit sich fort nach der Spundöffnung. Diese ist mit einer Röhre versehen, welche den Gest in einen hölzernen Trog leitet, in welchem die sog. Stillions stehen. Diese letzteren stehen ihrerseits wieder in Verbindung mit einem Vorrathsfasse, welches die Gährfässer stets gefüllt erhält, so daß die Hefe fortwährend frei abfließen und das Bier sich demnach vollkommen klären kann. Ist die Gährung vorüber, so wird das Bier aus den Gährfässern in ungeheure Lagerfässer gepümpt, von denen ein einziges (s. Fig. 11) oft 1500 Barrel (1 Barrel = 126^2/$_5$ berl. Quart) enthält, und in denen es bleibt, bis es in die Verschankfässer abgezogen wird. Das Ale läßt man gleich in diesen Verschankfässern gähren, die man nach erfolgter Klärung schnell umlegt, damit die Kohlensäure, welche sich noch in geringer Menge in ihnen erzeugt, durch den mechanischen Druck des Getränks in diesem zurückgehalten werde und demselben die beliebte Schärfe und das prickelnde Mousseux mittheile. Auch in Deutschland kommt das Bier nach Beendigung der Hauptgährung auf die Lagerfässer (das Fassen), wo eine unmerkliche Gährung oder die Nachgährung des Bieres Statt findet. Während derselben wird es getrunken und ist nur so lange trinkbar, als dieselbe dauert; sobald sie aufhört, fängt die Essigbildung an. Die Dauer der Nachgährung hängt hauptsächlich vom Fassen des Bieres ab. Das Winterbier wird früh gefaßt, ehe es Zeit hat, alle Hefentheile abzulagern, weil es bald in lebhafte Nachgährung kommen und in 8—14 Tagen ausgeschänkt werden soll. Wenn es 4—8 Wochen länger zu lagern bestimmt ist, so läßt man die Hefentheile großentheils absetzen; soll es ^{1}/$_2$—1 Jahr liegen bleiben (Sommerbier), so läßt man es ganz hell werden.

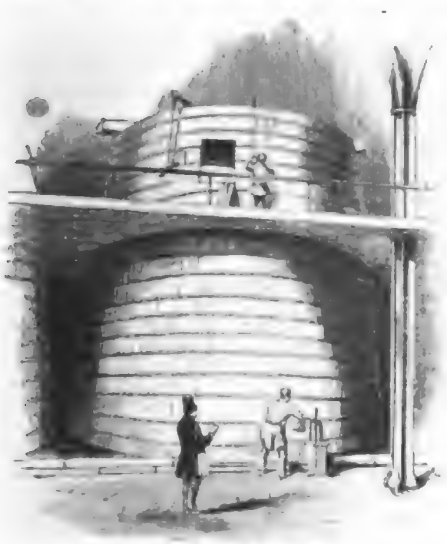


Fig. 11. Lagerfaß in England.

Pichen der Bierfässer. Um die Nachgährung möglichst lange zu erhalten, müssen die Keller hinreichend kühl, und um die Kohlensäure zurückzuhalten, die Fässer groß und ganz gefüllt sein. Sie sind in der Regel geschwefelt oder gepicht. Die schwefelige Säure verhindert die Essigbildung, indem sie den Sauerstoff der Luft chemisch bindet. Das Pech dagegen wirkt theils mechanisch, indem es durch das Verschließen der Holzporen die äußere Luft abhält, theils chemisch, indem es, wie alle Harze, die Entstehung der Essigsäure hindert; zugleich verhindert es aber auch das Entweichen der Kohlensäure, dient zur größern Reinlichkeit der Fässer, verwehrt der Feuchtigkeit den Zutritt von außen, schützt das Bier vor Holzgeschmack und ertheilt ihm dagegen einen angenehmen Pechgeschmack.

Es ist bekannt, daß England bereits die großartigsten Brauereien hatte, als dieser Erwerbszweig auf dem Continent gewissermaßen in seinen Windeln lag. Damit soll keineswegs gesagt sein, daß die früheren deutschen Biere schlechter gewesen wären, als die jetzigen. Sie besaßen allerdings nicht die Klarheit und Dauer der heutigen Lagerbiere, aber sie waren von lieblichem Geschmack und nährend, daher der alte Unzer das Bier „ein flüssiges Brod" nannte und das Sprichwort sagte: „Wo ein Brauhaus steht, braucht kein Backhaus zu stehen." Das gilt allerdings von unseren verhältnißmäßig theueren neueren Bieren keineswegs, ja, es ist beinahe schon zu einer gerühmten Eigenschaft des Bieres geworden, daß es, anstatt zu sättigen, den Hunger rege mache.

Was aber die erwähnten großartigen englischen Brauereien betrifft, so gibt Fig. 12 den Durchschnitt der gewöhnlichen Einrichtung. Das Malz wird mittels eines Krahns von der Straße aufgewunden und in den geräumigen Speichern M L im obern Theile des Gebäudes aufbewahrt. Unmittelbar unter dem Speicher ist die Mühle M zum Quetschen des Malzes. Unter dieser sind die Mühlsteine ms zum Schroten des Malzes, wenn Solches gefordert wird. Das gequetschte oder geschrotene Malz geht durch eine Rinne in einen Kasten c, aus welchem es durch die Wirkung einer Spiralschraube in den großen Kasten oder Behälter B gehoben wird, der sich unmittelbar über der Maischtonne M T befindet, in welche es abgelassen wird, sobald solches nöthig. Das Wasser für die Zwecke der Brauereien wird aus dem Brunnen W durch eine von der Dampfmaschine S E getriebene Druckpumpe erlangt. Eine Röhre f führt das Wasser von der Pumpe zu der großen Cisterne W B im höchsten Theile des Maschinenhauses. Von diesem Wasserbehälter führen eiserne Röhren zu dem Braukessel P und zu jedem Theile der Brauerei, wo Wasser zum Reinigen der Gefäße nöthig werden kann. Der Braukessel P kann durch Oeffnen eines Hahns gefüllt werden, und das erhitzte Wasser wird durch die Röhre p in die Maischtonne M T geleitet. Es tritt unter einem durchlöcherten falschen Boden ein, auf welchem das Malz liegt, erhebt sich durch die Oeffnungen und kommt mit dem Malze in Berührung. Der Braukessel wird dann sogleich wieder für eine zweite Maische gefüllt. Die Würze wird von dem Malze in einen Unterstock ub abgezogen, der sich unmittelbar unter der Maischtonne befindet, aus welchem sie in den Braukessel P oder in ein über ihm befindliches Gefäß mittels des dreistängigen Pumpenwerkes links von H W durch eine auf unserm Durchschnitte nicht sichtbare Pumpe geführt wird. Wenn das Wasser für die folgende Maische aus dem Kessel gelassen ist, so fließt die Würze mit dem geeigneten Zusatz vom Hopfen von dem Hopfenboden H in ihn. Ist das Sieden eine hinreichende Zeit fortgesetzt

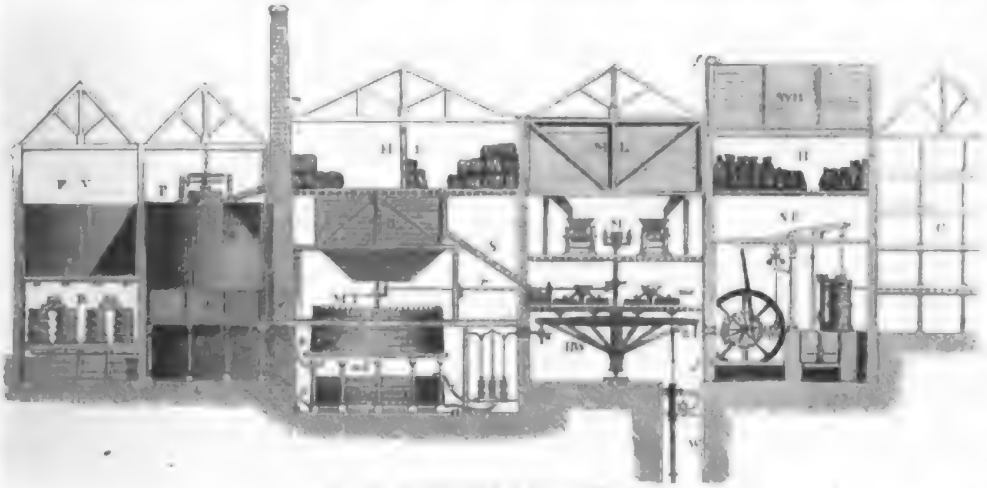


Fig. 12. Durchschnitt einer londoner Brauerei.

Digitized by Google

so wird der Inhalt des Kessels durch einen großen Hahn auf den Seiher I abgelassen, der einen durchlöcherten Boden hat, um den Hopfen zurückzuhalten. Aus dem Seiher wird dann die heiße Würze durch die Röhre a mittels des dreistängigen Pumpenwerks in die Kühler C abgeführt, welche in mehren Stockwerken übereinander angebracht sind und an den Seiten Oeffnungen haben, damit die Luft hindurchstreichen kann. Ist die Würze hinreichend abgekühlt, so kommt sie in Röhren aus all den verschiedenen Kühlern nach dem großen Gährbottich FV, in welchem die erste Gährung eingeleitet wird. Aus diesem Bottich fließt das Bier in die Gährfässer (rounds) R., in denen die Gährung vollendet wird, worauf man das Bier auf die erwähnten gewaltigen Lagerfässer abzieht, in denen es bleibt, bis man dessen bedarf. Die Dampfmaschine SE, welche dem ganzen Mechanismus Bewegung ertheilt, hat an ihrem großen Schwungrade noch ein konisches Kammrad, welches, in ein anderes ähnliches an dem Ende einer horizontalen Welle eingreift, die von dem Maschinenhause nach dem großen horizontalen Rade H W geht, das sie mittels eines Kammrades umtreibt. Dieses Rad setzt die Getriebe sämmtlicher Mühlsteine und Walzen, die horizontale Axe, von der die kreistängige Pumpe getrieben und die Maschinerie in der Maischtonne, von der das Malz eingerührt wird, in Bewegung. Auch den Flaschenzug treibt es, durch welchen die Säcke mit Malz oder Hopfen von dem Hofraume oder der Straße aus nach dem obern Theile des Gebäudes gehoben werden. Der Hopfen bleibt in seinen Säcken stehen, das Malz aber wird in große Kasten ausgeschüttet. Anstatt durch eine Dampfmaschine kann man das horizontale Rad auch nach Art eines gewöhnlichen Roßganges durch Pferde in Bewegung setzen.

R. Aytoun's Sicherheits-Fördergefäß für Bergleute.

(Hierzu ein Stahlblech.)

Der Verlust an Menschenleben in den Kohlenwerken von Großbritannien verhält sich im Durchschnitt wie 1 zu je 224 Arbeitern. Es sind ungefähr 230,000 Personen bei Arbeiten dieser Art beschäftigt und die Quantität der jährlich erbeuteten Kohlen beträgt ungefähr 70 Millionen Tonnen, so daß auf je ungefähr 68,000 Tonnen ein Menschenleben verloren geht. Läßt sich dieser furchtbare Verlust an Menschenleben — es ist hier, wohl zu bemerken, nur von den Kohlenwerken die Rede — nicht vermindern? Der Erfinder des nachstehend beschriebenen Apparats glaubt dies und hat seine praktische Aufmerksamkeit diesem Gegenstande in menschenfreundlicher Weise zugewendet. Feuer und erstickende Dünste, schlagende Wetter, die Einwirkung von Wasser und andere zufällige Gefahren, von welchen der Bergmann während seiner Arbeit umringt ist, lassen sich nicht leicht vermeiden, auch gehören sie nicht in das unmittelbare Bereich abstracter mechanischer Vorbeugungsmittel. Mechanische Erfindungen können allerdings selbst in diesen Beziehungen viel für die Sicherheit des Schachtarbeiters thun, doch beschränken sich ihre Wirkungen fast stets nur auf Ausnahmsfälle.

Es giebt jedoch auch noch eine andere sehr fruchtbare Quelle der Gefahr beim Bergbau, und diese ist die Ein- und Ausfahrt. Ein verrätherisches Seil oder eine Kette reißt, und alle in dem schwebenden Käfig oder Behältniß befindlichen Arbeiter werden zerschmettert, oder der Maschinist läßt, sei es nun aus Nachlässigkeit oder weil er es nicht hindern kann, seine Maschine den Käfig „überdrehen", und die unglücklichen Insassen sind ebenfalls unrettbar und in noch entsetzlicherer Weise verloren, weil sie dann, nachdem sie den sichern Boden schon beinahe erreicht, noch in den Abgrund der Vernichtung hinuntergeschleudert werden.

R. Aytoun, der selbst umfangreiche Kohlenwerke besitzt, hat ein mechanisches Abwendungsmittel für diese unglücklichen Zufälle ersonnen, und wir machen unsere Leser in Nachstehendem damit bekannt.

Bei dem von ihm erfundenen Ein- und Ausfahrkäfigen ist das Windeseil oder die Kette an ihrem untern Ende mit einem Ringe oder Haken verbunden, an welchem wiederum eine vermittels gewisser Sperrhebel in diagonaler Richtung mit dem Förderbehältniß oder Käfig verbundene Doppelkette befestigt ist. An den beiden entgegengesetzten Seiten des Käfigs ist ein doppelter Klemm- oder Sperrhebel an einem feststehenden Knopfe, nach entgegengesetzten Richtungen hingewendet, angebracht. An dem kürzern Arme eines jeden dieser Hebel ist die bereits erwähnte Doppelkette befestigt, nämlich jedes der beiden Enden an einem der Hebel. Dieses Ende eines jeden Hebels ist mit einer Feder versehen, deren anderes Ende mit feststehenden Knöpfen an dem Käfig befestigt ist. Die entgegengesetzten längeren Arme der Klemm- oder Sperrhebel sind mit Seitenvorsprüngen versehen, welche die senkrechten Führungen des Schachtes umfassen, und die Beziehungen der einzelnen Theile sind von der Art, daß so lange als die Klemm- oder Sperrhebel in horizontaler Lage gehalten werden, der Käfig sich frei an den Führungen auf- und abbewegen kann; werden sie dagegen aus der horizontalen Linie geworfen, so klemmen sich die Seitenvorsprünge der Hebel fest an den Führungen auf jeder Fläche an. Die Thätigkeit des Arrangements findet in folgender Weise Statt. So lange als das Windeseil in Ordnung ist, hält die durch das Gewicht des Käfigs verursachte Spannung die Sperrhebel in ziemlich horizontaler Richtung, so daß die Einfahrtsführungen davon nicht berührt werden. Reißt dagegen das Windeseil, so bringt die Rückwirkung der an den Sperrhebeln angebrachten Federn diese Hebel in die geeignete Winkelstellung, um sich an die Führungen zu klemmen und auf diese Weise den Käfig vor dem Hinabfallen zu bewahren. Die Rückwirkung der Feder und das Gewicht des Käfigs vermehren, in Verbindung mit einander, die Klemmung. Damit die Klemmkanten durch allzutiefes Eingreifen nicht die Führungen beschädigen, können diese Kanten ein wenig abgerundet werden, und damit die Klemmung durch die fortwährende Thätigkeit der Hebel an der Mündung und am Fuße des Schachtes die Führungen nicht zu sehr abnutze, können dieselben an diesen Stellen durch Eisenbeschläge oder sonst wie geschützt werden.

Fig. 1 auf der beigegebenen Stahlplatte ist ein Aufriß oder eine Seitenansicht und Fig. 2 eine rechtwinkelig von Fig. 1 aufgenommene Endansicht eines gewöhnlichen mit Aytoun's Verbesserungen versehenen Fahrkäfigs. Der untere Theil dieses Käfigs besteht hier aus einem rechtwinkeligen hölzernen Gestell A, worauf die Breter, welche den Fußboden B des Käfigs bilden, befestigt sind. An jeder Ecke des Gestelles A ist ein eiserner Träger C befestigt. Diese Träger sind an den oberen Theilen mit entsprechenden flachen Metallstücken D und an den Enden durch hämmerbare eiserne Bänder verbunden. Bedeckt ist der Käfig durch ein schräges metallenes Dach, welches durch Bolzen und Schrauben an dem senkrechten Gestell C und an den Querbindestücken D befestigt ist. Der Käfig wird, was den untern Theil betrifft, durch die Führer E und die an dem Gestell A befestigten metallenen Flanschen F in senkrechter Stellung erhalten. Der obere Theil des Käfigs wird jedoch zu beiden Seiten durch einen horizontalen Hebel G geführt, dessen Drehpunct ein an den Querstücken D befestigter Knopf ist. Die inneren Enden der Hebel G sind mit seitlich vorspringenden Wangenplatten versehen, und die beiden vorspringenden Theile bilden eine Vertiefung gleich der der Flanschen F und sind in gleicher Weise den senkrechten Führern E angepaßt. Die beiden Hebel G sind dem Gestell D angepaßt und mit ihren längeren Armen auswärts, nach den Winkeln des Gestelles aber nach den entgegengesetzten Seiten hin gerichtet. Eine Hemmung oder ein vorspringendes Stück Metall H ist an jedem der Querbindestücken D befestigt. Diese Hemmungen ragen über die Hebel G hervor und sind bestimmt, sie bei aufwärtsgehender Bewegung in horizontaler Lage zu erhalten. An der untern Seite eines jeden Hebels, nahe an dem äußern Ende, ist eine Oehse angebracht, durch welche ein starkes Band von vulcanisirtem Gummi I gezogen ist. Die Enden einer jeden Feder sind durch einen Bolzen mit Schraube an einer Klammer J befestigt, die an dem Träger C angeschraubt ist. Jeder der Hebel G hat an seinem äußern Ende eine Oehse, an welcher das eine Ende der Kette K befestigt ist, die sich in schräger Richtung über den Käfig spannt. Ehe man die Kette K an den Hebeln G befestigt, wird sie durch den Halter L gezogen, welcher das Ende der Windelette oder des Seiles M bildet. Auf diese Weise hängt der Käfig bloß an der Kette K, welche kreuz-

Digitized by Google

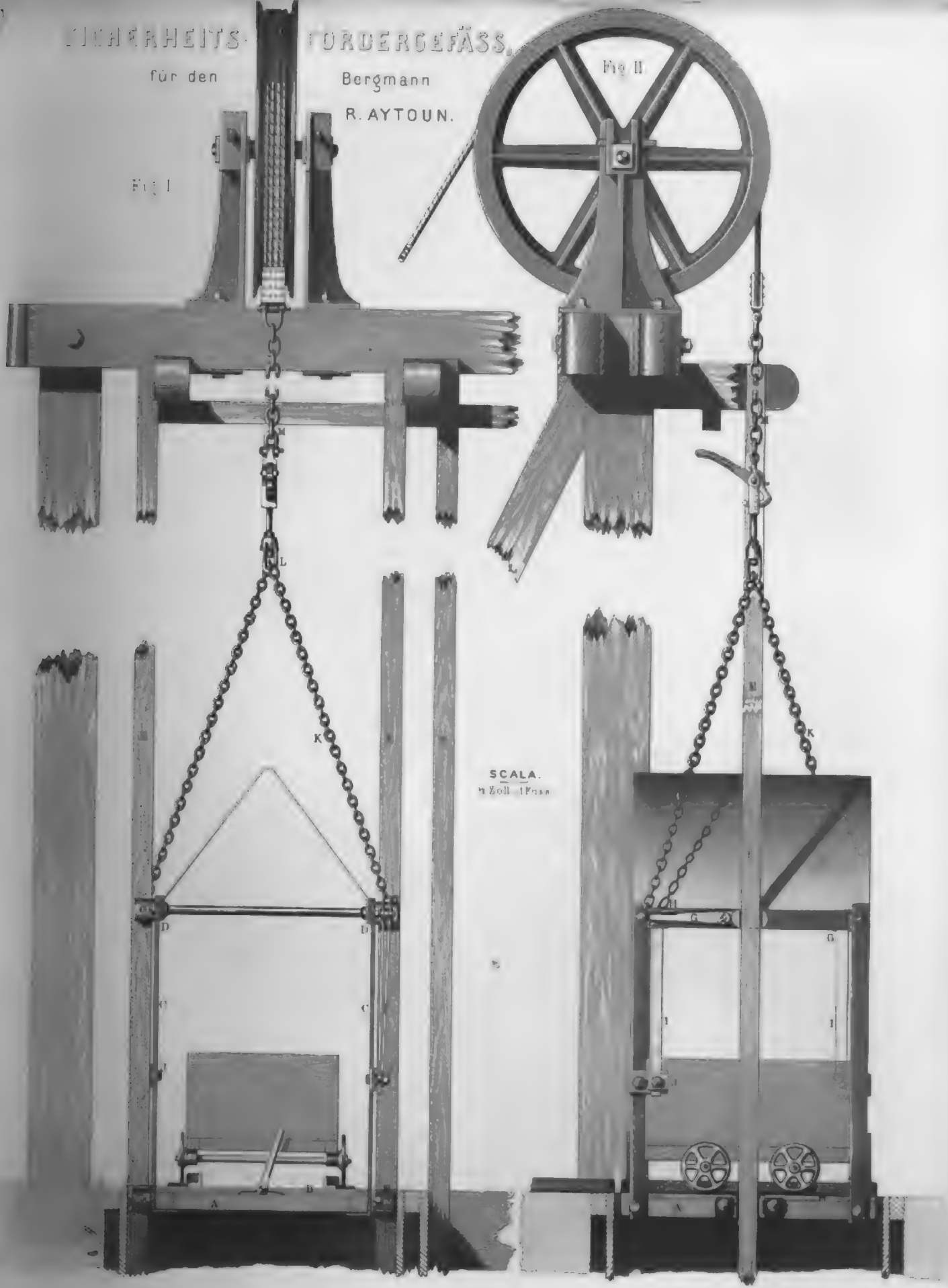
SICHERHEITS-FÖRDERGEFÄSS,

für den Bergmann

R. AYTOUN.

Fig I

Fig II



weis an den entgegengesetzten Ecken des Gestelles befestigt ist. So lange die Windekette oder das Seil M und die Verbindungskette K in vollkommener Ordnung sind, bewegt sich der Käfig den Schacht frei auf und ab, weil er durch die Flanschen F und die an den Hebeln G angebrachten (da sie sich an den Führungen E auf und ab bewegen) in senkrechter Stellung erhalten wird. Während dieser Stellung der verschiedenen Theile drücken die Hebel G gegen die Hemmungen H, weil die Hebel durch das Gewicht des Käfigs und die Spannung der Kette K in horizontaler Lage erhalten werden. Die Federn I werden gleichzeitig durch die horizontale Stellung der Hebel G bis zu einem gewissen Grade gestreckt erhalten. Wenn dagegen die Kette oder das Seil M, oder die Kette K reißt oder sonst auf eine Weise außer Zusammenhang kommt, so ziehen sich die Federn I zu ihrer gewöhnlichen Länge zusammen. Die Folge hiervon ist, daß die längeren Arme der Hebel G abwärts und aus der horizontalen Richtung gezogen werden. Diese Abweichung der Hebel bewirkt, daß die seitlich vorspringenden Wangen der gleitenden Theile mit bedeutender Kraft an die Flächen der Führer E andrücken. Auf diese Weise dienen die Hebel G als Klemmhebel und hemmen die abwärtsgehende Bewegung des Käfigs augenblicklich. In diesem Falle kommen die Hebel G durch die Zusammenziehung der Federn I in Thätigkeit. Hierbei ist es jedoch klar, daß auch spiralförmige oder Blattfedern, anstatt der vulcanisirten Gummifedern I, angewendet werden können.

Einer andern Einrichtung gemäß wird der Käfig mit doppelten Klemmhebeln anstatt des vorhin beschriebenen einzelnen Hebels versehen, d. h. der obere Theil des Käfigs hat eine der vorhin beschriebenen ganz gleiche Vorrichtung, anstatt der Flanschen F aber, wie sie bei Fig. 1 und 2 zu sehen sind, ist auf jeder Seite des Käfigs an dem untern Theile ein zweiter horizontaler Hebel angebracht. Diese unteren Hebel sind mit vorspringenden gleitenden Theilen versehen, welche sich frei an den senkrechten Führungen bewegen und an seitlich vorspringenden Knöpfen befestigt sind, gleich den vorhin beschriebenen Hebeln G. An den anderen Enden eines jeden der unteren Hebel ist ein Stab befestigt, welcher durch Ringe oder Oehsen geht, die an dem Gestell des Käfigs befestigt sind oder daran hervorragen. Die obersten Enden dieser Stäbe ragen über den Käfig hinaus, und an dem mittlern Theile eines jeden Stabes ist das eine Ende einer spiralförmigen Feder befestigt, deren anderes Ende mit einer der Oeffnungen, durch welche der Stab geht, in Berührung kommt, oder sie kann auch gegen irgend eine andere Art feststehender Hemmung drücken. Bei dieser Vorrichtung giebt es zwei Hängeketten, welche durch den Halter der Windekette oder des Seiles gehen. Die beiden Enden der einen Kette sind, wie vorhin beschrieben, an den oberen Hebeln und die anderen beiden äußersten Enden an den oberen Theilen der Stäbe des untern Hebelpaars befestigt. Bei dieser Einrichtung der einzelnen Theile und während die Hängeseile oder Ketten in vollkommener Ordnung sind, werden die Federn der oberen Hebel gestreckt oder ausgedehnt, während die spiralförmigen Federn der unteren Hebel gegen die an den Käfig angebrachten feststehenden Hemmungen angedrückt werden. Bei dem Reißen eines der Seile oder Ketten, woran der Käfig hängt, wirft die Zusammenziehung und Ausdehnung der Federn die Hebel aus der horizontalen Lage und beide Paare stemmen sich gegen die Flächen der senkrechten Führungen, wodurch die abwärts gehende Bewegung des Käfigs augenblicklich gehemmt wird. Bei diesem Arrangement sind die beiden Hebel auf jeder Seite des Behältnisses mit den äußersten Enden ihrer längeren Arme nach außen, aber nach entgegengesetzten Seiten hin gerichtet, so daß die doppelten Hebel auf der einen Seite des Käfigs sich kreuzweis nach den entgegengesetzten Ecken ausdehnen, und auf diese Weise wird der Käfig an den vier oberen Ecken oder Winkeln gehalten.

Bei einer andern Modification des Sicherheitsapparats sind die beiden Sperrhebel auf jeder Seite des Käfigs mit ihren äußersten Enden in derselben Richtung angebracht. Die beiden Hebel auf der andern Seite des Käfigs sind auf gleiche Weise eingerichtet, aber mit ihren Enden auswärts nach entgegengesetzten Seiten hin gerichtet, so daß die Enden des oberen Hebelpaars durch eine einfache Kette verbunden werden können, wie bei der in der Abbildung dargestellten Vorrichtung. Jedes Hebelpaar ist mit dem andern durch einen senkrechten Stab verbunden, so daß beide gleichförmig arbeiten. Ihr Aufsteigen über die horizontale Linie hinaus wird durch eine Hemmung verhindert, an welche die oberen Hebel andrücken, so lange sie mit der Hängekette in Verbindung stehen. Die Hebel auf jeder Seite des Käfigs werden in Thätigkeit durch eine vulcanisirte Gummi-Bandfeder gesetzt, welche durch eine an der untern Seite eines jeden der obern Hebel angebrachte Oehse geht, während die Enden an einer an dem Gestelle vorspringenden Klammer oder an dem Käfig selbst befestigt sind. Bei dem Reißen der Hängeketten oder Seile drückt die Zusammenziehung der Federn die Flanschen der vier Hebel gegen die Führer an und hemmt auf diese Weise die abwärtsgehende Bewegung des Käfigs und seines Inhaltes, so daß durch die Anwendung einer oder der anderen dieser Vorrichtungen das Hinabstürzen des Käfigs beim Reißen des Seiles oder der Kette verhindert und das Opfer von Leben und Eigenthum aus dieser Ursache vermieden werden kann. — Derartige Sicherheitsbehältnisse müssen eine große Wohlthat für alle Kohlenwerksbesitzer und Arbeiter sein, welche sich zu Anwendung derselben bestimmen lassen. Es ist jedoch leider nicht immer leicht, Herren sowohl als Arbeiter zur Einführung solcher Erfindungen zu bewegen, so einfach, zweckmäßig und wohlfeil sie auch sein mögen. Man sollte glauben, daß Grubenbesitzer schon von selbst sich veranlaßt sehen sollten, von dergleichen Vorbeugungsmitteln Gebrauch zu machen, um sich von den Schädenklagen frei zu erhalten, welche so oft von den Arbeitern gegen die Arbeitgeber anhängig gemacht werden, und eben so könnte man mit gutem Grunde vermuthen, daß das Gefühl der Selbsterhaltung in den Arbeitern stark genug wäre, um sie zur bereitwilligen Annahme eines unverkennbaren Sicherheitsmittels zu bestimmen. Gründe einer sehr unzeitigen Sparsamkeit beherrschen aber oft die Herren, während abergläubische Vorurtheile auf die Arbeiter einwirken. Wir wollen hoffen, daß Aytoun's Erfindung eine erfolgreiche Aenderung zum Besseren in dieser Beziehung herbeiführe. — Das „Panorama" wird diesem so außerordentlich wichtigen Gegenstand stets seine Aufmerksamkeit widmen, alles bewährte Neue darüber mittheilen und jede auswärtige Mittheilung nach Gebühr beachten. Die vorliegende verdanken wir dem Practical Mechanic's Journal, Heft 129.

Die Rüsselmäuse.

Rüsselmäuse (Macroscelides *A. Smith*) nennt man eine Gruppe der Insectenfresser, deren äußere Gestalt stark an die Jerboa (Gerboa, Springmaus) oder doch an die Gerbillen (Schenkelmäuse) erinnert, indem ihre Hinterbeine bedeutend länger, als die vorderen, und sie dadurch für den Sprung besonders befähigt sind. Namentlich sind die Knochen des Mittelfußes stark verlängert und liegen sehr enge neben einander, obgleich die drei Hauptzehen nicht unter sich verbunden sind, wie bei den Gerboa.

Die Makrosceliden haben hinten, wie vorn, fünf Zehen; der Körper ist ziemlich kurz; die Nase in einen kurzen Rüssel verlängert; die Ohren ziemlich groß; die Augen umfänglicher, als bei den übrigen Insectenfressern; der Schwanz lang, mit kurzen Haaren besetzt. Ihre 40 Zähne — zehn Paar in jedem Kiefer — haben manches Auffallende. Die drei ersteren Paare des Oberkiefers sind dünn, ziemlich weit auseinander stehend und in den Schneideknochen eingefügt; das vorderste derselben ist das längste, und alle stehen senkrecht; dann kommen die Backenzähne (deren vordere Paare mit doppelten Wurzeln) auf der Kaufläche mit mehren Spitzen oder auch warzenförmigen Erhöhungen versehen. Im Ganzen ist das Gebiß der Rüsselmäuse dadurch merkwürdig, daß es an dasjenige der kleinsten Arten aus der vorweltlichen Familie der Anoplotherien erinnert. Uebrigens leben diese Thiere nicht einzig von Insecten, sondern auch von vegetabilischen Gegenständen. Man findet sie nach den Angaben der Naturforscher nur in Afrika, und zwar namentlich an steinigen, unfruchtbaren Orten. Man kennt mehre Arten von ihnen, aber alle sind unschädliche kleine Thiere, welche leicht zu zähmen und durch ihre munteren Sprünge sehr belustigend sind. Sie leben in der Gefangenschaft von jeder ihnen dargebotenen Nahrung und man hat von der in Oran vorkommenden Art Macroscelides Rozeti (die

Digitized by Google

Rüſſelratte der in Algier wohnenden Franzoſen) häufig Exemplare nach Frankreich gebracht.

Fig. 1 zeigt zwei Exemplare der Macroscelides Rozeti (ſo genannt nach Rozet, dem man die erſten genauen Nachrichten über die geognoſtiſchen Verhältniſſe von Algerien verdankt) in halber natürlicher Größe. Der Pelz iſt ſanft, auf dem Rücken fahlbraun, an den Seiten heller, am Bauche weiß, der Rüſſel 6 Linien, der Körper ohne die Hinterbeine $4^1/_2$ Zoll, der Schwanz etwa $3^3/_4$ Zoll preuß. lang. Wenn das Thier auf den Hinterbeinen ſteht, beträgt ſeine Höhe $3^3/_4$ Zoll.

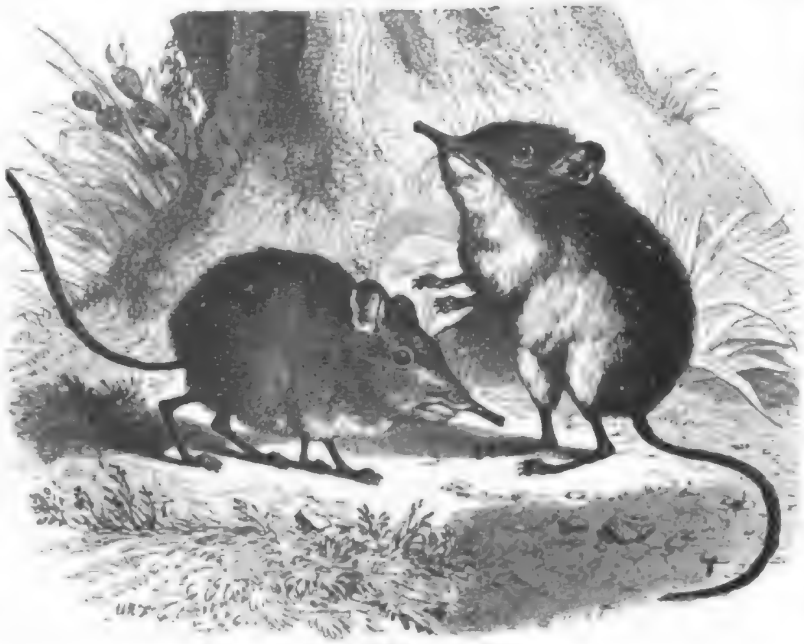


Fig. 1. Die Rüſſelmaus.

Peters hat eine andere Art, welche er Macroscelides fuscus nennt, in Mozambique gefunden. Kopf und Hinterfuß ſind in natürlicher Größe Fig. 2 und 3 dargeſtellt. Lebensweiſe und Sitten weichen von denen der vorbeſchriebenen Art nicht ab. — Verſchiedene andere, z. B. Macroscelides rupestris, intufi, brachyrhynchus und Edwardsii ſind in dem zoologiſchen Bilderwerk von Andrew Smith dargeſtellt. Auch der Rhinomys jaculus *Lichtenst.* gehört hierher. Man findet dieſe verſchiedenen Arten in der Capcolonie, im Kaffern- und Hottentottenlande. — Sehr nahe verwandt iſt die Gattung Petrodromus *Peters.* durch die rüſſelartig verlängerte Naſe, die großen Ohren und die ſtarke Entwickelung der hinteren Glieder. Auch ſtimmen die Zähne hinſichtlich der Zahl und Geſtaltung überein, aber die Hinterfüße haben nur vier Zehen, wodurch die Bildung einer neuen Gattung nöthig wurde. Die einzig bekannte Art iſt der Petrodromus tetradactylus *Peters*, Vierzehiger Felsläufer, von Tete in Mozambique. — Das Thier ſtimmt in Lebensweiſe und Sitten mit den Rüſſelmäuſen überein. Fig. 1 ſtellt den Kopf, Fig. 5 das ſeltſam gebildete Gehirn, Fig. 6 einen Hinterfuß, alle dieſe Theile in natürlicher Größe, dar.

Fig. 2.
Kopf von Macroscelides fuscus.

Fig. 3
Hinterfuß von Macroscelides fuscus

Der Erſte, welcher auf dieſe Thiere aufmerkſam machte, war, ſo viel uns bekannt iſt, der im Jahre 1718 in London verſtorbene Apotheker Jakob Petiver, einer der eifrigſten naturwiſſenſchaftlichen Sammler ſeiner Zeit, welchem zu Ehren auch Linné eine zu den Amarantheen gehörende Gattung Petiveria nannte. Auch von den Rüſſelmäuſen und den ihnen verwandten Gattungen hatte er eine der ſchönſten Sammlungen, und die oben beſchriebene Art Macroscelides Rozeti nannte er Sorex araneus maximus capensis, reihte ſie alſo zu den Spitzmäuſen, bei denen man allerdings auch ſchon bedeutend entwickelte Rüſſel findet. Nächſt ihm war es der genannte Andrew Smith, der während ſeines Aufenthalts im ſüdlichen Afrika jenen Thierchen ſeine Aufmerkſamkeit ganz zuwandte und die Gattung Macroscelides aufſtellte.

Der Name wurde von den Naturforſchern allgemein angenommen, obgleich Lichtenſtein dafür Rhinomys vorſchlug.

Der deutſche Name „Rüſſelmaus" iſt ein unſicherer, da mit ihm auch die durchaus verſchiedene Gattung Myogale *Cuvier* bezeichnet wird. Auch bei dieſen letztgenannten Thieren bildet die verlängerte Schnauze einen knorpeligen, platten, höchſt beweglichen Rüſſel, an welchem die Naſenlöcher, als die Mündungen zweier langen parallelen Röhren, ganz an der Spitze ſtehen; im Oberkiefer finden ſich 2, im Unterkiefer 4 Vorderzähne und hinter denſelben in jenem 10, in dieſem 9 Backenzähne; die Augen ſind klein, die äußeren Ohren fehlen. Der dünn behaarte Schuppenſchwanz iſt von den Seiten her zuſammengedrückt; die 5 Zehen der Füße ſind durch eine Schwimmhaut verbunden. — Sie leben in Aſien und Europa zwiſchen dem 50 und 57 Grade nördlicher Breite, graben ſich am Ufer Höhlen, die ihren Eingang unter dem Waſſer haben, tauchen und ſchwimmen gut, und

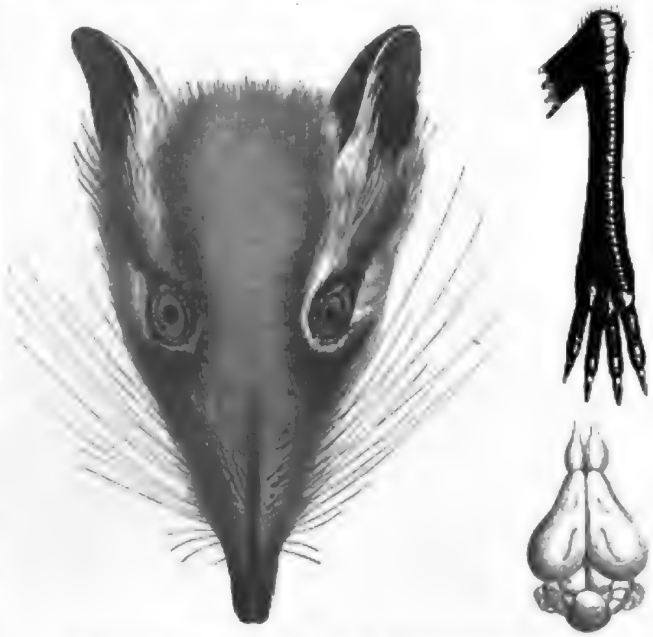


Fig. 4. 5 und 6. Kopf, Fuß und Gehirn von Petrodromus tetradactylus.

nähren ſich größtentheils von Inſecten, vielleicht auch von Fiſch- und Froſchlaich. — Als bezeichnendere deutſche Benennungen für Macroscelides hat man auch Springrüßler oder Röhrrüßler vorgeſchlagen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Johannes Kepler.

(Mit Stahlstich.)

Die großen, berühmten, verdienstvollen Menschen, welche unser „Panorama“ seinen Lesern vorzuführen hat, können nur Helden der schaffenden, nicht der zerstörenden Arbeit sein, Größen in der Förderung des Wissens und der Gewerbe, die wahren Freunde der Menschheit, unter denen wir nicht wenige ihrer edelsten Märtyrer finden. Kein Volk, das mit der Cultur im Zusammenhang getreten ist, entbehrt Größen dieser Art ganz, und keines Volkes wahre Größen sollen dem „Panorama“ fremd bleiben. Wir beginnen den Reihen solcher Zierden der Nationen mit einem deutschen Mann, welcher nicht nur in der Wissenschaft der Astronomie neue Bahnen des Forschens gebrochen, sondern auch unter den Streitern für Wahrheit, Licht und Geistesfreiheit im vordersten Gliede steht und zu den edelsten Menschen gehört, welche je für Religion und Vaterland gewirkt und gelitten haben.

Johannes Kepler wurde am dritten Weihnachtstage 1571 zu Magstadt, einem Dorfe im würtembergischen Neckarkreise geboren. Sein Vater war ein Schänkwirth, ein Mann von unstätem friedlosen Wesen, der später die Seinen verließ, dem Heere des Kaisers folgte und im Türkenkriege seinen Tod fand. Den Knaben Johannes hatten die Blattern so heftig befallen, daß sie ihm Auge und Hand zu zerstören drohten. Nach seiner Genesung und nachdem die Familie in das alte, wohlhabende Städtchen Leonberg übergesiedelt war, besuchte er die dortige Schule. Hier wurde zuerst die hohe Begabung Kepler's erkannt, der auf seinem Dorfe vielleicht für immer vergebens sinnig und sehnend zu den Sternen emporgeblickt hätte. Sein Großvater, der Bürgermeister zu Weil, nahm sich des fleißigen Enkels an. Durch ihn erhielt Kepler eine Freistelle erst in der Klosterschule zu Hirschau und später in Maulbronn. Im 17. Jahre bezog er das Stift zu Tübingen, um sich zum protestantischen Kanzelredner auszubilden. Hier traten zwei Männer in seinen Lebensweg, welche den größten Einfluß auf die Richtung seines Geistes übten: Stephan Gerlach, der freimüthige, scharfsinnige und dabei tief religiöse Theolog, und Michael Mästlin, Mathematiker und als Astronom der eifrigste Anhänger des kopernikanischen Systems. War letzterer berufen, der Meister dieses großen Schülers zu werden, so war es doch das geistliche Feld, auf welchem wir den 22jährigen Kepler zuerst in der Oeffentlichkeit erscheinen sehen. Er sprach sich über die Concordienformel, ein engherziges Theologenwerk jener Zeit, in einem lateinischen Gedichte aus, das heute mehr als je wieder Beachtung verdiente. Durch diesen kühnen Angriff gegen die damalige Lieblingsrichtung vieler Consistorien sah Kepler seine theologische Laufbahn schon untergraben, ehe er sie amtlich betreten hatte. Er blieb ohne Anstellung, aber zum Heile für die Wissenschaft, denn er ging nun 1593 als Lehrer der Mathematik und Ethik an die Universität Gratz, und dort beginnt die andere Richtung seines Wirkens, die uns hier allein angeht.

Kepler's erste öffentliche Arbeit in Gratz betraf die Herstellung eines neuen Kalenders, in welchem er außer vielen anderen Verbesserungen, die den Beifall aller Verständigen gewannen, auch die Gregorianische Zeitrechnung einführte, und der für Kepler selbst zu einem Führer ward: er leitete ihn auf die eigentliche Bahn seiner Ehren, zum tieferen Studium der Astronomie hin. Sein erstes Werk in dieser Wissenschaft, „Prodromus“, sollte ein „Vorbote kosmographischer Untersuchungen über die Bahnen himmlischer Körper“ sein. Kepler bekennt sich darin vor Allem als einen Vertheidiger der kopernikanischen Weltordnung und stellt dann, als Hauptinhalt, den bewunderungswürdigen Zusammenhang in den Bewegungssphären der sechs Planeten um die Sonne dar. Wir besprechen diesen höchst interessanten Gegenstand genauer in der Geschichte der Astronomie, die einen ausführlichen Raum in unserem Werke finden soll. — Hierher gehört aber Galilei's Freude über des Deutschen Werk: „Ich wünsche mir Glück“, schreibt er ihm, „in Dir einen Gleichgesinnten in dem Erforschen des Wahren, einen Freund derselben Wahrheit gefunden zu haben, welcher auch ich anhange.“ Auch Tycho de Brahe, der seines Ruhms so sehr bewußte, sprach seine Freude über die neue Entdeckung aus. Das Band mit diesem Astronomen wurde erst später enger geknüpft, als der giftige Religionshader jener Tage am Lebensglück des großen Mannes verderblicher, als bisher, zu fressen begann.

Kepler hatte sich im Jahre 1596 vermählt mit einer Müller von Mühleck, die aus wohlbegüterter altadeliger Familie stammte. Ein Jahr später erhielt er von Tycho de Brahe die Einladung, zu diesem nach Kopenhagen zu kommen. Seiner jungen Frau zu Liebe blieb jedoch Kepler in Gratz, obgleich das Unwetter, das dem Protestantismus in Oesterreich drohte, sich über Steiermark am finstersten zusammenzog. Bald erschien auch das kaiserliche Edict, das alle Protestanten, welche ihren Glauben nicht aufgeben wollten, des Landes verwies. Auch Kepler wanderte in die Verbannung, kehrte zwar, von einigen angesehenen Männern in Schutz genommen, nach kurzer Zeit zu den Seinen zurück, behielt auch seinen Gehalt, jedoch ohne Amt, und arbeitete an der Begründung der ganz neuen Lehre der Dioptrik, schrieb eine Abhandlung über den Bau des Auges und über das Sehen und suchte die Gesetze der magnetischen Anziehung zu bestimmen; — lauter Segenswerke für die spätere Menschheit; — aber weil er es auch wagte, einen Trostbrief an seine verfolgten evangelischen Brüder zu schreiben, so sorgten die Jesuiten dafür, daß Gehalt und Schutzbrief ihm sofort entzogen wurden und nicht nur er das Land räumen, sondern sogar Hab und Gut seiner Frau binnen 14 Tagen verkauft oder verpachtet sein mußte. Unsägliche Trübsal kam dadurch über Kepler und seine in Ueberfluß erzogene und mit Aelplertreue an der Heimat hangende Gattin.

Denselben Mann, welchen die Jesuiten vertrieben hatten, weil er seinen evangelischen Brüdern Trost zugesprochen, den wies die evangelische Geistlichkeit seiner eigenen Heimat von der Thüre, weil er ihre Concordienformel angetastet, den gregorianischen Kalender für gut und das kopernikanische System für richtig befunden hatte, und stieß ihn hülflos in die Fremde.

Da ward Tycho de Brahe der Retter in der Noth des unsterblichen Mannes. Dieser große Astronom war von Kaiser Rudolf II., einem eifrigen Astrologen, nach Prag berufen worden, hatte hier die Bearbeitung eines großen astronomischen Tabellenwerks unternommen, das des Kaisers Namen in der astronomischen Wissenschaft verewigen sollte („Rudolfinische Tafeln“), und bedurfte dazu eines gewandten und zuverlässigen Rechners, wie Kepler es war. Dieser ging auf Tycho's Antrag ein, und so war Beiden geholfen.

Im October 1600 kam Kepler mit den Seinen in Prag an, nachdem er viel von Krankheit auf der beschwerlichen Reise gelitten hatte. Das Zusammenwirken mit Tycho würde für jeden Andern, als den bescheidenen Kepler, eine Unmöglichkeit gewesen sein, denn selbst dieser konnte nicht umhin, seinem Meister Mästlin zu schreiben: „Tycho ist ein Mann, mit dem man nicht leben kann, ohne sich beständig auf die größten Grobheiten gefaßt zu machen. Jede Beobachtung auf der Sternwarte ist eine Widerlegung des Tychonischen Systems und eine Bestätigung des kopernikanischen. Tycho kann ebenso wenig seinen Aerger, wie ich meine Freude hierüber verbergen.“ Nach Tycho's Weltordnung bewegten sich nämlich alle Planeten, wie in der kopernikanischen, um die Sonne; diese aber muß sich selbst wieder um die Erde bewegen, die noch als unbeweglich angenommen wird, um das ptolomäische System und die Anschauung der Bibel nicht zu stören. Abgesehen von diesem Streitpunkte ergänzten sich beide Männer in ihrem Talent und Wissen vortrefflich; erkannte Kepler Tycho's Vorzüge im Beobachten des Himmels, im Erfinden und Benutzen der astronomischen Instrumente und besonders seine Ausdauer im Observiren so bereitwillig an, als dieser den jüngern Genossen wegen seiner Stärke in der philosophischen Speculation über die wahre astronomische Erfahrung beneidete. Der Astrologie war Tycho allerdings mehr zugethan, als Kepler, wovon der unglückliche Kaiser Rudolf II. als ein trauriges Zeugniß dasteht. Gleichwohl empfahl er diesen und die „Rudolfinischen Tafeln“ der Treue Kepler's, als ihn der Tod bedrohte, der ihn schon am 24. October 1601 ereilte.

Kepler ward nun „kaiserlicher Mathematicus“ mit einem Gehalt von 1500 Rthlr. Dieser wurde bei den damaligen Verhältnissen des Staats und des Kaisers so unregelmäßig ausgezahlt, daß in wenigen Jahren sich die rückständige Summe auf mehre Tausend Gulden belief. Natürlich war die nächste Folge dieser Unordnung

Digitized by Google

für Kepler eine Aufstauung von Sorgen für das tägliche Brod, das er den Seinen durch die Herausgabe von Ephemeriden und Kalendern erwerben mußte. Trotz dieser Arbeiten für des Lebens Nothdurft schritt sein Geist unbeirrt weiter auf seiner hohen Bahn; — „die ganze ihn umgebende irdische Erbärmlichkeit (Volksaufstände, Religionskriege, Jesuitenschliche, orthodoxe Unduldsamkeit ꝛc.) zerfloß in ein Nichts vor seinem philosophischen Blick in das Weltall!“ — und als im Jahre 1609 geschah, was man 218 Jahre später zu wiederholen sich nicht schämte, daß das Erscheinen eines Kometen benutzt wurde, um daraus die Sündhaftigkeit der Menschen, die Nothwendigkeit einer neuen Sündflut, ja die Nähe des jüngsten Tages zu erklären, so griff Kepler zu seiner allzeit fertigen Waffe des Witzes und züchtigte die vom Wahn bethörte Menge so scharf, als die Verbreiter solchen Wahns.

Im Jahre 1809 erschien Kepler's Werk über die Bahn des Mars. Er lehrte in demselben, daß die kopernikanische Annahme, nach welcher die Bahn dieses Planeten einen Kreis beschrieb, falsch, sondern daß die Bahn des Mars eine Ellipse sei, in deren einem Brennpuncte die Sonne sich befinde. Seine Berechnungen hatten abermals gesiegt und ein neues Gesetz des Himmels entdeckt. In demselben Werke legt er noch das zweite Gesetz dar, daß eine gerade Linie, die man sich von der Sonne zum Mars gezogen denke, bei der Bewegung desselben immer in gleichen Zeiten gleiche Räume durchlaufe. Kepler selbst sagt von dieser Arbeit: „Wem das Durchlesen meiner mühevollen Rechnungen (deren manche 10 Folioseiten einnimmt) Langeweile macht, der mag immerhin Mitleid mit mir haben, da ich sie wenigstens 70 Mal wiederholen mußte, während er sie nur einmal zu lesen braucht.“

Für einen Kepler konnte kaum etwas Wichtigeres geschehen, als was im Jahre 1610 ihm näher bekannt wurde: die Erfindung des Fernrohrs und die mit dessen Hülfe von Galilei gemachten Entdeckungen. Schon im April schrieb er an den italienischen Meister deshalb, aber die Wißbegierde des größten deutschen Astronomen mußte an Wünschen und Erwartungen zehren, bis ihm im August von dem Kurfürsten Ernst von Köln endlich ein Fernrohr geliehen wurde. Seine Beobachtungen mit diesem Instrumente führten ihn sogleich zu einer Verbesserung und zu einer Theorie desselben, die er schon im folgenden Jahre in seiner „Dioptrik“, einem noch heute bewunderten Meisterwerke, veröffentlichte.

Zum Dank für diese neue Großthat seines Geistes kam in diesem und dem folgenden Jahre Unglück auf Unglück über Kepler. Kaiser Rudolf hatte endlich dem Thron entsagen müssen, auf welchem Matthias, der Jesuitenzögling, sich niederließ. Zwar änderte dieß für den Augenblick in dem Schicksale Kepler's nur wenig; der neue Kaiser nahm den berühmten Mann unter den alten Bedingungen in seine Dienste nach Linz; aber die Besoldung wurde ihm nicht nur noch viel unregelmäßiger ausbezahlt, so daß er selbst bitteren Mangel litt, sondern durch die Ausrottung des Protestantismus in Steiermark hatte endlich seine Frau alle ihre Familiengüter verloren, und ihre Geschwister und Verwandten irrten, vertrieben und hülflos, in der Fremde umher. Das brach der unglücklichen Frau erst den Geist, sie wurde aus Gram irrsinnig, bis endlich auch ihr Herz brach. — Und kaum hatte Kepler sich aus dem tiefen Fall seines häuslichen Glücks wieder soweit erhöben, um in den Sternen seinen Trost zu suchen, so fiel auch in Linz die evangelische Geistlichkeit über ihn her: sie schloß ihn vom Abendmahl aus, weil er die Concordienformel nicht unterschrieben habe.

Ein Sonnenschein vom Lebenshimmel kam erst im Jahre 1613 wieder in die noch durch mannigfache andere Widerwärtigkeiten niedergedrückte große Seele Kepler's: er nahm Susanna Reutinger, der er nach dem Tode seiner Frau die Erziehung seiner Kinder anvertraut hatte, zum Weibe und fühlte nun eigentlich zum ersten Male die volle Seligkeit stillen häuslichen Glücks.

Daß ihm aber diese Sonne schien, das mußte auch die Welt erfahren: so viel Großes und Herrliches Kepler auch bis jetzt, unter den unaufhörlichen Leiden der Verfolgung, des Drucks und der Noth, geleistet, seine größten, vollendetsten Werke blühten in dieser Zeit der Ruhe und der Freude auf. Es erschien seine „Kurzgefaßte Darstellung der kopernikanischen Weltordnung“ (1618) und die „Harmonie der Welten“ (1619), in welch beiden Werken er die mühsamen Untersuchungen niederlegte, welche ihn endlich zu dem dritten Gesetz in der Mechanik des Himmels hingeleitet hatten, dem, daß die Quadrate der Planeten-Umlaufszeit sich zu einander verhalten, wie die Würfel der mittleren Entfernungen von der Sonne. In beiden Schriften hatte er die jährliche Bewegung der Erde um die Sonne als unumstößliche Wahrheit dargelegt, und so voll Zuversicht auf die Klärung des Glaubens durch die Wahrheit der Wissenschaft blickte er in die Zukunft, daß er die Widmung seiner „Harmonie der Welten“ an König Jakob I. von England mit den herrlichen Worten schmückte: „Der Tag ist nahe, an dessen Licht die fromme Einfalt ihres blinden Wahns mit Beschämung inne werden und wo man die reine Wahrheit im Buche der Natur wie in der heiligen Schrift erkennen und über die Harmonie bei der Offenbarung sich freuen wird.“

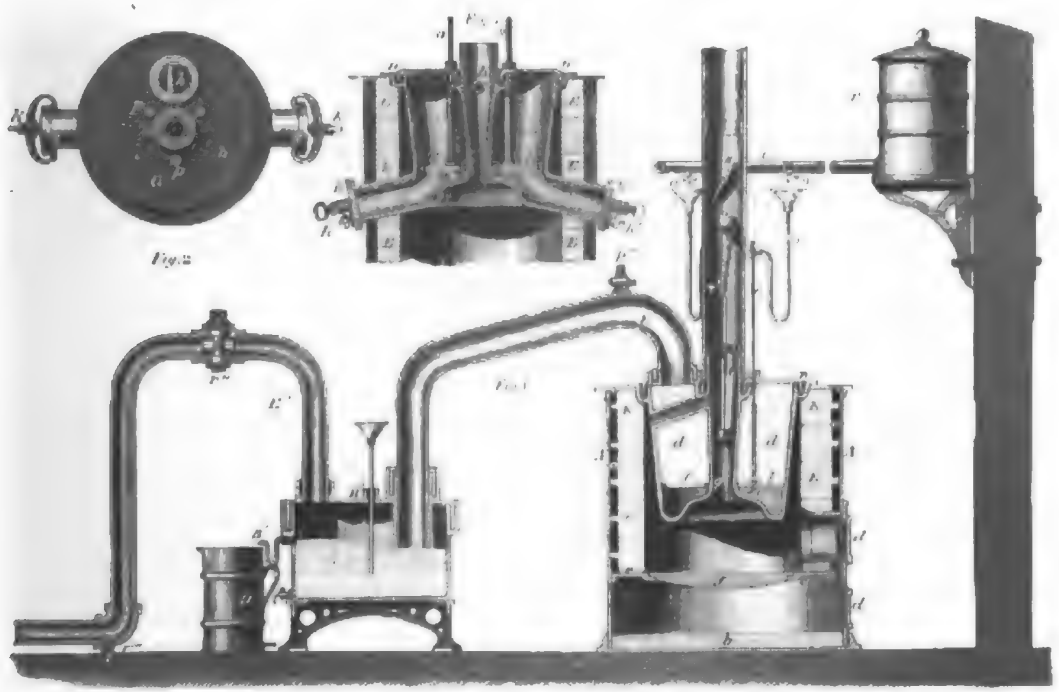
Armer Kepler! Mit dem Lichte des Himmels verscheucht er den Aberglauben, — während seine alte gute 70jährige Mutter als Hexe im Gefängniß zu Leonberg schmachtet. Mit dieser Kunde waren abermals Friede und Freude von ihm gewichen. Rastlos schreibt und wirkt er für die Befreiung der unglücklichen Mutter; seine Briefe sind Donnerkeile gegen den Irrwahn der Hexenprocesse, an denen er zuerst so mächtig rüttelte. Endlich eilte er selbst in die Heimat, mußte über ein Jahr dort verweilen, verlor während deß sein Amt in Linz, hatte aber endlich die Genugthuung, die Mutter von der Folter und vom Feuertode gerettet zu haben.

Die letzten zehn Jahre von Kepler's Leben sind ein Martergang immer tiefer in's Elend. Ferdinand II. war Kaiser geworden, und Kepler war Protestant. Am liebsten hätte der vielgeprüfte Mann eine ruhige Stätte in der Heimat gefunden, aber dort duldete ihn die Geistlichkeit nicht. Er mußte endlich noch dankbar dafür sein, daß seine Gönner am Hofe ihm die Rückkehr nach Linz möglich machten, wo die Jesuiten jetzt die Alleinherren waren. Es war ihm wenigstens möglich, Weib und Kinder aus der bittersten Noth, in der sie darbten, wieder zu befreien. Er selbst wandte fortan alle Zeit und Kraft an die Vollendung jenes Unternehmens, an welchem Tycho de Brahe 20 und er 26 Jahre gearbeitet: der Rudolfinischen Tafeln. Er mußte Tycho's Antheil vollkommen, nach dem nun durch seine drei astronomischen Gesetze als alleinrichtig dargethanen kopernikanischen System, umarbeiten, was ihm, da auch die Logarithmen bereits erfunden waren, binnen 3 Jahren gelang. Es galt nun, die Kosten zum Druck des Werkes aufzubringen und sich durch Herauswirkung seiner Gehaltsrückstände, die nunmehr auf die Summe von fast 1200 Gulden aufgelaufen waren, aus der immer schwerer drückenden Noth zu befreien. Ersteres gelang ihm durch eigene Reisen nach Wien und nach Schwaben, wo er rückständige kaiserliche Contributionen gleichsam bettelnd dazu eintreiben mußte; nur so setzte er es durch, die „Rudolfinischen Tafeln“ 1627 der Welt vorlegen zu können. Was half jedoch die Bewunderung der wenigen sachverständigen Zeitgenossen dem großen armen Manne? Er darbte mit den Seinen nach wie vor. Endlich wies der Wiener Hof ihn an Wallenstein. Aber der klare Astronom und der finstere Astrolog konnten unmöglich lange einen Weg miteinander gehen, ja, so wenig war der Friedländer fähig, einen Kepler zu würdigen, daß er, dieser große Verschwender, ihm ebenfalls den rückständigen Gehalt nicht auszahlen ließ. Kepler stand am Abgrund. Kummer und Hunger der Seinen zerrissen ihm die Seele. Aus der Heimat verbannt, seiner Güter beraubt, um seinen Lohn betrogen, — wohin sollte er sich wenden nach Hülfe in dieser äußersten Noth? Da hörte er von einem Reichstage zu Regensburg, und sogleich entschloß er sich, sein Anliegen und seine Klage vor Kaiser und Reich zu tragen. Er raffte das Letzte zusammen und schied von den Seinen — auf Nimmerwiedersehen. Am 9. November ritt Kepler still und unerkannt in der rauschenden Reichsstadt ein und fand bei einem Methhändler, Hildebrand Puhli, ein Unterkommen. Hier starb er, nach sechs Tagen, am 15. November. Seine Hinterlassenschaft bestand in 33 Gulden und seinem halbverhungerten Rößlein. Er ward begraben, sein Grab ward verwüstet, Niemand kennt die Stätte. Es ist auch nicht nöthig: der große Dulder braucht keinen prangenden Leichenstein. Sein Name glänzt am Himmel.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.

Diese Rubrik sei hiermit allen Männern der Arbeit ganz besonders empfohlen. Sie soll künftig uns den Raum darbieten, um die Wünsche und Bedürfnisse des Gewerbes in so weit zu befriedigen, als dies aus den Schätzen und in den Kreisen des Wissens geschehen kann. Wir fordern hiermit jeden im industriellen Leben Vorwärtsstrebenden auf, sich vertrauensvoll an uns zu wenden, wenn in seinem Erwerbsberufe Zweifel ihn beirren und Hindernisse ihm entgegentreten, die er mit eigenem Wissen und Nachdenken nicht beseitigen kann. Wie wir im Prospect und am Schlusse der Einleitung zu diesem „Panorama" ausgesprochen haben, soll jede Anfrage nach Möglichkeit ihre Beantwortung, ihre Auskunft erhalten, und zwar von Männern praktischer Wissenschaft und in dem Maße, welches der betreffende Gegenstand verdient. Dieselbe Aufforderung richten wir an Jeden, der öffentliche Mittheilungen über industrielle Erfindungen und Verbesserungen machen oder die Kenntniß von empfehlenswerthen Erzeugnissen seines Gewerbes vor das große Publicum bringen will. Sie Alle heißen wir an dieser Stelle jederzeit willkommen!



Gerner's Apparat zur Erzeugung von Gas aus Oelen u. s. w. Diese Erfindung beruht auf der Anfertigung und Einrichtung einer Retorte, welche zur Erzeugung von Gas aus Oelen oder aus fettigen oder harzigen Stoffen in einer Weise anzuwenden ist, daß dadurch die Hitze geregelt und gespart, die Erzeugung des Gases vermehrt und das Reinigen und Reparaturen erleichtert wird. — Der Erfinder giebt der Retorte eine cylinderförmige oder andere Gestalt und führt durch die Mitte von dem Fuße an aufwärts einen Schlot oder Schornstein. An den Seiten der Retorte bringt er Röhren — am liebsten drei — an, welche Schlöte bilden, die von der Außenseite der Retorte durch dieselbe hindurch und in den Mittelschlot führen. Der obere Theil der Retorte ist aus einem getrennten Stück gefertigt und schließt ganz genau mittels eines Scharniers oder Gliedes von Blei oder anderem schmelzbaren Metalle. Die Retorte ist auf Backsteinen oder gebranntem Thon errichtet, so daß ein Zwischenraum zwischen ihr und dem Thone oder den Backsteinen übrig bleibt. Das Feuer wird am Fuße der Retorte angebracht, und vermittels eines Dämpfers wird die Hitze entweder den Mittelschlot hinauf oder nach den Seiten und durch die Röhren, oder nach beiden Richtungen hin geleitet. Das Oel oder die fettigen oder harzigen Stoffe werden durch mit Hebern und Trichtern versehene Speiseröhren — wir wollen sagen drei — zugeführt, die durch den Deckel der Retorte festgemacht sind und deren Ausgußmündungen sich nahe am innern Boden der Retorte und nahe dem Mittelschlote befinden. In dem Innern der Retorte legt der Erfinder einen Rost über die Ausmündungen der Speiseröhren, und auf diesem Roste und um den Mittelschlot, die Röhrenschlöte und die Speiseröhren herum bringt er ein Material an, welches im Stande ist, eine Rothglühhitze auszuhalten. Am liebsten benutzt er zu diesem Zwecke Eisenstücke oder irdene Scherben oder Coles oder eine Mischung von diesen. Der von dem heißen Boden der Retorte aufsteigende Dunst oder das Gas geht durch den Rost und die eben erwähnten Materialien und wird auf diese Weise feiner gemacht. Dann geht das Gas auf die gewöhnliche Weise durch eine Röhre aus dem obern Theile der Retorte in den Condensator und später in den Gasometer. Eben so bringt er an der Außenseite der Retorte zwei Röhren oder Zugänge an, welche durch das Mauerwerk oder die Außenseite des Ofens hindurchragen und mit eisernen Deckeln oder Schiebern versehen sind, welche entfernt werden können, so oft man das Innere der Retorte zu säubern oder zu repariren wünscht. Fig. 1 der hier beigegebenen Abbildung ist ein Durchschnitt des vollständigen Apparats. Der Ofen A ist von dünnem Eisenblech, gefüttert mit Ringen von gebranntem Thone, EE, die einen Luftraum, n, haben, um das Ausstrahlen der Hitze zu verhindern. e ist ein gußeiserner Ring, der auf einem Winkeleisen ruht, um die Feuerstangen f und die thönernen Ringe zu tragen; b ist ein gußeiserner Trog mit Wasser gefüllt, dessen Dampf den Zug befördert; d' die Feuerungs- und d'' darunter die Aschgrubenthür; G die verbesserte Retorte, in welcher das Gas erzeugt wird, mit einem senkrechten Schlot g, der durch die Mitte hindurchgeht. In Fig. 2 und 3 sind h,h drei kleinere in der Retorte angebrachte Schlöte, die von den Seiten in den Mittelschlot führen. Der Deckel ist durch ein bleiernes Glied n,n festgemacht; l,l ist ein gußeiserner Rost zur Aufnahme des in der Retorte gebrauchten Materials und in welchen drei Führer zu Speiseröhren m,m, Fig. 1 und 3, eingeschraubt sind; d,d ist das Reinigungsmaterial, Holzkohle und Kalk. Die Speiseröhren o,o werden in den Deckel der Retorte eingeschraubt und durch ein bleiernes Verbindungsglied luftdicht gemacht. Die beiden Röhren k sind an die Retorte angegossen und lang genug, um von der Außenseite des Ofens so hervorzuragen, daß der Boden der Retorte bequem gereinigt werden kann. Der Deckel k' ist durch eine Krampe und Schraube festgemacht; k'',k''' sind kleine Hähne, um zu ermitteln, ob sich Gas entwickelt; r ist ein Dämpfer oder Ventil, um den Zug durch die Schlöte in der Retorte zu reguliren; r' ist ein Stab nebst Kette an einer Walze befestigt, die außerhalb des Schlotes mit einer Spindel und Kurbel versehen ist, so daß der Dämpfer in die Höhe gezogen oder heruntergelassen werden kann; s ist ein gewöhnlicher Dämpfer; C' ist ein Gefäß zu Oel; i ist eine schmiedeeiserne Röhre, die in den Beschlag des Gefäßes C' eingeschraubt ist, um den Schlot herum geht und in welcher drei kleine Hähne o',o' eingeschraubt sind, um die Zuführung des Oeles zu den Speiseröhren o,o zu reguliren. E' ist eine gußeiserne Röhre zur Führung des Gases in den Condensator, mit einem Bleigliede an dem Deckel der Retorte und einem Oelgliede an dem Condensator; der Hahn l''' hat die Bestimmung, zu ermitteln, ob Gas erzeugt wird. B ist der Con-

Digitized by Google

densator, zu zwei Drittheilen mit Oel gefüllt: B' ist ein Heber zur Ueberleitung des Bodensatzes in das Gefäß D. Der Deckel des Condensators ruht in einem Oelgliede; B'' ist eine in den Deckel des Condensators eingeschraubte und durch ein Bleiglied dichtgemachte Speiseröhre; b'' ist eine in den Deckel des Condensators eingeschraubte und durch ein Bleiglied festgemachte eiserne Röhre, durch welche das Gas in den Gasbehälter geht; r'' ist ein Hahn zur Absperrung der Verbindung mit dem Gasbehälter; der kleine Hahn r''' hat den Zweck, jeder Condensation in der Röhre E'' einen Ausweg zu bahnen.

Die nächtliche Verstärkung des Schalles. Daß der Schall bei ruhiger Luft während der Nacht zunehme, ist schon durch und seit Aristoteles und Plutarch, also seit länger als 2000 Jahren beobachtet worden, ohne daß man den Grund dieser Erscheinung erklären konnte. Immer blieb derselbe ein physicalisches Problem, das auch den forschenden Geist Humboldt's in Bewegung setzte. Nach den Mittheilungen, welche in dessen „Kleinen Schriften" enthalten sind, fand er, daß die Zunahme der Intensität des Schalles in den Ebenen größer sei, als auf dem Rücken der Berge, wie z. B. der Andes in einer Höhe von 9—12,000 Fuß, und wiederum bedeutender in den Ebenen der Continente, als auf hoher See. Das Getöse der großen Katarakte des Orinoco in der Ebene von Atures fand er bei Nacht drei Mal stärker, als am Tage. Eine Erklärung dieser Erscheinung war nicht leicht zu finden, da die Schnelligkeit der Fortpflanzung des Schalles mit dem Sinken der Temperatur der Luft abnimmt und durch entgegengesetzten Luftzug vermindert wird. Die Temperatur bei Atures war bei Nacht um 3° tiefer, als bei Tage. Dazu kam noch, daß sich die sichtbare Dunstmenge an den Katarakten während der Nacht vermehrt, und daß gerade zu dieser Zeit das Schweigen der Natur in dieser Einöde durch das Summen der unzähligen Insecten und durch das vom Luftzuge erregte Rauschen der Blätter weit mehr unterbrochen wird, als am Tage, weil der Wind hier nach Sonnenuntergang weht. Die gewöhnliche Annahme, daß die Zunahme des Schalles von dem Schweigen der Nacht herrühre, erschien dabei als vollkommen unbegründet. Humboldt meint nun, daß zunächst im Allgemeinen die Gegenwart der Sonne auf die Fortpflanzung des Schalles einwirke. Durch die Sonne wird nämlich Boden von ungleicher Beschaffenheit auch ungleichmäßig erwärmt. In Folge davon erheben sich Luftströme von ungleicher Dichtigkeit, denn der wärmere Strom ist natürlich weniger dicht, als der kältere. Während nun in stiller, gleichmäßig erwärmter, oder auch mit blasenförmigen Dünsten gleichmäßig erfüllter Luft die Schallwelle ohne Schwierigkeit sich fortpflanzt, so verursachen Luftströme von verschiedener Dichtigkeit Theilungen der Schallwellen, partielle Reflexe und Wiederhalle, die den Schall schwächen, weil seine Wellen mehrfach genöthigt sind, auf ihrem Wege zu sich selbst zurückzukehren. Ein Stoß auf die Oberfläche einer Flüssigkeit verursacht allemal Kreise um das Erschütterungscentrum, die sich bei gleicher Dichtigkeit der Flüssigkeit ungehindert concentrisch verbreiten. Jene Verschiedenheit in der Dichtigkeit der Luft wird nun aber während der Nacht vermindert, oder gar aufgehoben. Die Oberfläche des Bodens erkaltet und nimmt gleichmäßige Temperatur an. In Folge dessen wird die Atmosphäre nicht mehr von Strömungen warmer Luft durchkreuzt, die senkrecht oder schräg emporsteigen. In dem gleichförmig gewordenen Fluidum pflanzen sich also die Schallwellen mit geringerer Schwierigkeit fort, und es ist daher die Intensität des Schalles bei Nacht größer, als bei Tage.

Fleischproduction. Die Landwirthschaft hat bei der Zucht der Thiergattungen, welche wesentlich für die Fleischbank bestimmt sind, ihr Augenmerk auf diejenigen Arten zu richten, welche aus der ihnen gereichten Nahrung am meisten Fleisch und am wenigsten Abfall bereiten. Um dies zu erfahren, hat man in jüngster Zeit mit der Mästung verschiedener Schweine-Racen interessante Versuche angestellt. Man sonderte eine gewisse Zahl von Schweinen in drei Abtheilungen; die erste enthielt Schweine aus einer Kreuzung deutscher Sauen mit einem Eber der englischen Suffolk Race, die zweite, Schweine aus reiner Suffolk Race, und die dritte, deutsche Schweine. Nachdem die Schweine jeder Abtheilung gewogen worden waren, wurden alle in Nahrung und Tränkung völlig gleich behandelt. Die täglichen Rationen Futter, die jedes bekam, bestanden in einem Gemenge von 3 Pfund gestoßener Körner und 5 Pfund in Dampf gekochter Kartoffeln. Nach 37 Tagen wog man die Schweine aufs Neue. Das Ergebniß war folgendes: die gekreuzten Schweine der ersten Abtheilung, welche anfangs circa 100 Pfund wogen, hatten ein Mehrgewicht von 40 Pfund erreicht; die Schweine der zweiten Abtheilung waren um etwa 46 Pfund, die der dritten endlich nur um 30 Pfund schwerer geworden. Es geht hieraus hervor, daß das Mästen von Schweinen guter englischer Racen wirthschaftlicher und gewinnreicher ist, als das Mästen anderer europäischer Schweine Racen.

Die Futterrübe in England. Die Engländer verstehen es vortrefflich, jedes ihnen von der Natur gegebene Element bis zur höchsten Ergiebigkeit auszubeuten. Das geschieht unter Anderm auch mit der Futterrübe, die ihnen zum Unterhalt und zur Mast ihres zahlreichen Viehes vortreffliche Dienste leistet. Dafür aber überlassen sie auch dieselbe nicht ihrem natürlichen Wachsthume auf einem ungedüngten Boden, sondern treiben dieselbe durch eine starke Düngung, die meist aus Guano und phosphorsaurem Kalk besteht und zu 1 bis 1½ Centner auf den Morgen angewendet wird, zu ihren höchsten Leistungen. Die Ernten, welche die Engländer bei dieser Düngung erzielen, belaufen sich auf 500 Ctr. vom Morgen. Freilich sagt der leichte tiefe Sandboden Englands mit seinem milden feuchten Klima der Futterrübe besonders zu. Dieselbe bedarf zu ihrer Entwickelung keiner hohen Temperatur. Wenn man sie gleich nach der Einbernung der Cerealien säet, so gelangt sie vor Eintritt der Winterfröste zu einer bedeutenden Dicke. In einem Lande, wo der Thermometer nicht über 3 bis 4 Grad unter Null fällt, kann man sie ohne Schaden im Freien stehen lassen, und jederzeit nach Maßgabe des Bedarfs vom Felde holen. Aber schon in Frankreich, mit Ausnahme einiger besonders begünstigter Gegenden der Bretagne, muß man sie gegen den Frost schützen. Man bedient sich dazu zweier Methoden: der flämischen und der elsässischen. Die flämische stammt aus Deutschland, ist aber nur da anwendbar, wo man zugleich Runkelrüben baut. Sie besteht darin, daß man in gesunder trockener Erde einen Silo gräbt, denselben in abwechselnden Schichten mit Hachsel, gehäckselten rothen Rüben, zerschnittenen Futterrüben füllt und das Ganze gegen die Berührung mit der äußeren Luft schützt. Auf diese Weise kann man den Inhalt der Grube 5 bis 6 Monate frisch erhalten. Nach dem zweiten im Elsaß gewöhnlichen Verfahren sticht man auf dem Boden eine kreisrunde, nicht über 4 Zoll tiefe Grube von gehörigem Durchmesser aus, legt auf dem Grunde derselben die Rüben übereinander bis zu einer Höhe von etwa 6 Fuß über der Bodenfläche, bedeckt den Haufen mit einer Art zwei Zoll dicken Hut aus Strohhalmen, wie es bei den Getreideschobern geschieht, breitet eine Lage gestampfter Erde darüber und bringt an dem oberen Theile des Haufens eine Art Esse an, durch welche die sich etwa entwickelnden Gase abziehen können. Bei sehr strengem Winter kann man diesen Haufen noch durch eine dicke Streu oder durch Mist schützen. Auf diese Weise kann man die Rüben vom October, wo sie gewöhnlich herausgenommen werden, bis Mitte April frisch erhalten.

Die Porcellanfabrication in China. Fast 16 Jahrhunderte vor der Erfindung des Porcellans in Europa war China in Besitz desselben. Töpferwaare wurde, wie wir aus einem chinesischen, die Geschichte der Porcellanfabrication behandelnden und von Stanislaus Julien in das Französische übersetzten Buche ersehen, schon 2698 Jahre vor unserer Zeitrechnung in China verfertigt, die erste Porcellanfabrik fällt aber unter die Han-Dynastie, also in den Zeitraum von dem J. 185 vor bis 87 nach Christi Geburt. Nach Europa kam das Porcellan erst durch die Portugiesen im J. 1518, und die ersten Versuche, es in Europa herzustellen, machte Franz I. in Florenz zu Ende des 16. Jahrhunderts. Das erwähnte französische Buch verzeichnet gewissenhaft alle bedeutenden chinesischen Porcellanfabriken. Im J. 621 hatte ein gewisser Tao Yu einen solchen Ruf erlangt, daß die Fabrication einen großen Aufschwung nahm, und zu dieser Zeit wurde die erste Fabrik in der Provinz Tschang Nan errichtet, die später im J. 1001 unter der Song-Dynastie der Sitz der kaiserlichen Manufactur wurde und es seitdem geblieben ist. Man nannte das Fabricat damals im Allgemeinen kaiserliches Porcellan, bald aber erhielt diese Benennung eine prägnantere Bedeutung und zwar, als der Kaiser eines Tages verfügte, daß das zum Gebrauch in dem Palast bestimmte Porcellan „blau wie der Himmel nach einem Regen" sein sollte. Derartiges Porcellan war seitdem so gesucht, daß, wenn Jemand das Glück hatte, auch nur ein Stück davon zu erhaschen, er es an seiner Feiertagsmütze oder an einer Schnur als Halsschmuck trug. Einer der größten Künstler der Chinesen war Tschen, der von 1567—1619 in der kaiserlichen Fabrik in Tschang-Nan arbeitete, besonders berühmt in der Nachbildung antiker Vasen. Seine Arbeiten wurden schon bei seinen Lebzeiten oft mit 1000 Unzen Silber (7500 Francs) bezahlt, und noch gegenwärtig gelten sie für unübertroffen. Man erzählt von ihm ein Gegenstück zu dem Geschäft, durch welches, ungefähr zu derselben Zeit, Michel Angelo einem Cardinal einen nachgemachten Amor als Antike verkaufte. Auf einer Reise besuchte er nämlich Tjang, den Besitzer einer großen Antiken-Sammlung, und dieser zeigte ihm als das kostbarste Stück seines Cabinets einen altertümlichen Dreifuß von Porcellan, nicht bloß weil derselbe unübertrefflich gearbeitet, sondern auch weil er ein Unicum war. Tschen nahm in aller Stille das Maß des Kunstwerks, druckte die vorspringenden Verzierungen in Papier ab und entfernte sich. Sechs Monate nachher erschien er abermals und präsentirte dem erstaunten Besitzer des Unicums eine Doublette. Dieser kaufte sie für 40 Unzen Silber (300 Fr.), und nach seinem Tode wurde sie für 1000 Unzen von einem Liebhaber erstanden. — Unter der Ming-Dynastie, 1368—1647, hat die Porcellan-Fabrication in China überhaupt am Meisten geblüht, und noch gegenwärtig gelten die Fabricate aus jener Zeit als die bei Weitem vorzüglichsten, sowohl was Reinheit der Masse, als was Pracht der Farben und Reichthum der Erfindung betrifft. Ganz besonders gesucht sind, aus der Periode von 1426 bis 1435, Schalen mit Heuschrecken-Kämpfen von Lo und zwei Schwestern Sien.

Die Freunde des Land- und Forstwirths unter den Thieren. Die Verwüstungen, welche im Land-, Forst- und Gartenbau durch schädliche Thiere herbeigeführt werden, sind namentlich in den letzten Jahren immer fühlbarer geworden. Unter dem Titel: „Die kleinen Feinde der Landwirthschaft" hat daher vor etwa zwei Jahren ein sehr tüchtiger, vielseitig kenntnißreicher Forstmann und genauer Thierkenner in Württemberg (der Oberförster und Professor an der land- und forstwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim, Dr. Nördlinger) ein Werk veröffentlicht, welches sich mit der Beschreibung der schädlichen Insecten, Würmer, Schnecken ꝛc. und mit den Mitteln zu ihrer Vertilgung beschäftigt. Allein alle diese „künstlichen" Abhülfsmittel, durch welche der Mensch, im Gegensatze zu den Vorkehrungen der Natur selbst, gegen dergleichen Uebel anzukämpfen sucht, haben sich stets in bedeutenderen Fällen unzulänglich gezeigt. Schon die kleine Maus kann sich dem Menschen, so gern er sich auch als Herrn der Schöpfung betrachtet, überlegen zeigen. Wie sollte er auch mit diesen Thieren fertig werden, wenn sie in solcher Menge sich einfinden, wie 1857 auf einem Gute unweit Breslau, wo binnen sieben Wochen über 200,000 gefangen wurden,

Digitized by Google

oder 1856 im Anhalt'schen, wo ein Rittergutsbesitzer den ihm durch Mäuse verursachten Schaden auf 15,000 Thaler anschlug, da sie in solcher Menge den Scheuern zuzogen, daß einer der kleinsten Gutsbesitzer zwei Scheffel voll vor seiner Scheuer todtschlagen ließ. Die Nonne (Liparis monacha) erschien in den Jahren 1855 und 1856 in den ostpreußischen Föhrenwäldern in so unglaublicher Menge, daß die kleinen weißgrauen Räupchen ganze Forsten von 100,000 Morgen zerstörten. Sie fressen nämlich die Nadeln am Grunde ab, wodurch dieselben abfallen und die Bäume bald kahl dastehen. In Folge dieser Entnadelung sterben die Bäume in dem nächsten Jahre ab und ganze Waldungen gehen ein. — Gegen solche Landplagen kann der Mensch sich selbst nicht schützen. Hier vermögen nur, wie Dr. Gloger (in seinem Buche: „Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwirthschaft unter den Thieren", Berlin 1858) gezeigt hat, die eigenen, lebendigen Mittel und Kräfte der Natur Hülfe zu gewähren, d. h. diejenigen Thiere, welche berufen sind, jeder übermäßigen Vermehrung der kleinen Pflanzenfresser stets rechtzeitig entgegenzutreten. Jetzt, wo sie in zu ungenügender Anzahl vorhanden sind, können sie das freilich nicht mehr. Und wie sollten sie auch in genügender Menge vorhanden sein, da man sie, anstatt sie gebührend zu schonen, theils aus Leichtsinn, theils aus Unkunde und Aberglauben seit Jahrhunderten verfolgt hat und noch verfolgt. Wie mancher rohe Mensch meint nicht eine Heldenthat zu verrichten, wenn er eine Krähe schießt, eine Eule an seinen Thorweg nagelt, eine Kröte, eine Eidechse tödtet ꝛc., während er in der That nur gegen die besten Freunde des Menschen, gegen die thätigen Polizei-Agenten der Mutter Natur wüthet. Ohne ein Zurückkommen von solchen Mißgriffen wird und kann es hinsichtlich der genannten Uebel nicht besser werden, muß es sich vielmehr mit jedem Jahre verschlimmern. — Unter den Säugethieren hebt Dr. Gloger als besonders nützliche hervor: die Fledermaus, welche sich nur von Insecten nährt, die Abends und Nachts umherfliegen, also die Processionsspinner (Gastropacha processionea), die den Eichenwaldungen so verderblich sind, die Maikäfer u. a. zu Tausenden frißt; die Spitzmaus, welche sich durch den langen spitzen Kopf und die rüsselartige Schnauze hinreichend von der Feld- und Hausmaus unterscheidet und dadurch so nützlich wird, daß sie täglich doppelt so viel Insecten, Larven und Würmer verzehrt, wie sie selbst wiegt; den Maulwurf, welcher 3 bis 4 Mal so viel an Engerlingen vertilgt, als er selbst groß und schwer ist, ja, auch selbst Mäuse und junge Ratten frißt, die sich in seine Gänge geflüchtet haben; das Wiesel und den Iltiß, deren beständigste und wichtigste Aufgabe es ist, Mäuse und Ratten zu verzehren. Unter den Vögeln sind sehr viele zu hegen und zu schonen. Wenn jeder Landwirth auf seiner Besitzung diese überaus nützlichen Thierchen hegte, so würde er bald an größerer Obst- und Getreideernte den Dank dafür empfangen. „Ich habe," sagt Dr. Gloger, „fast an jedem Baume Brutkästen angehängt und habe für die paar Silbergroschen, die sie mich kosten, eine reichliche Entschädigung durch gesundes und vieles Obst. Denn in ihnen nisten nun alle Baumläufer, Staare, Sperlinge, Meisen, Bachstelzen u. a. m. und vertilgen mir alle schädlichen Raupen und Käfer." Auf den Feldern und in den Wäldern sollte man schonen: den Mäusebussard, der wohl jährlich an 6000 Mäuse verzehrt, dem aber dennoch die Jäger so unerbittlichen Krieg zugeschworen haben, weil sie befürchten, er könnte gelegentlich einmal ein Häschen für eine Maus ansehen; den Thurmfalken und die Eule, welche hauptsächlich auf Mäuse Jagd machen, wie solches auch die Saat- und die Mandelkrähe thun. Was die kleineren, auf Insecten Jagd machenden Vögel betrifft, so geben wir hier nur die Zahlenbeweise, welche Dr. Gloger hinsichtlich der Meisen liefert. Eine Blaumeise z. B. wiegt ½ Loth und braucht auch eben so viel täglich zur Nahrung. Angenommen, sie würde nur 20 Tage im Jahre sich ausschließlich von Schmetterlingseiern nähren (im Herbst und Winter sind aber diese fast ihre ausschließliche Nahrung), so würde sie in diesen 20 Tagen 200,000 Insecteneier vertilgen, denn 10,000 solcher Eier wiegen ¼—½ Loth. Da aber 3—4000 Eier hinreichen, um einen Baum kahl zu fressen, so schützt ein Vögelchen 50 Bäume. Daß aber die Insecteneier in ungeheurer Menge vorhanden, zeigen die amtlichen Berichte über die Einlieferungen der Nonneneier, indem an einem Tage vier Scheffel derselben abgeliefert wurden — und doch war das nur ein Tropfen im Meere, denn es wurde damit dem Uebel so wenig abgeholfen, daß noch ganze Forsten absterben. — Man schone und hege also vorzüglich die Vögel, dann werden Mäuse und Raupen aufhören, eine Landplage zu sein. — Indessen wird man sich, wie auch Dr. Gloger in der Vorrede zu seinem schätzbaren Buche bemerkt, nicht einzig auf das bloße, freiwillige Zusammenwirken der Einsichtigern und Denkenden verlassen dürfen, weil dieses für sich allein doch nirgend würde genügen können. Es wird vielmehr unerläßlich bleiben, daß auch die Gesetzgebung überall theils entschiedener, als bisher, theils in wesentlich anderer Weise mit einschreite. So wird es vor Allem zum Schutze der Vogelwelt nöthig sein, in Betreff der nützlichen Arten von Zugvögeln, deren Zahl insgesammt eine so bedeutende ist, ausreichende Vorkehrungen zu treffen. Hinsichtlich ihrer kann es nicht genügen, daß man sie bloß in dem oder jenem einzelnen Lande schone, während sie dann in dem nächsten andern deste eifriger wieder hinweggefangen werden. Hier werden die Regierungen verschiedener, benachbarter Länder, mit der Zeit sogar die aller Culturländer überhaupt, sich über gemeinschaftliche Vorkehrungen zu verständigen haben. Namentlich muß es darauf ankommen, jener an das Unglaubliche grenzenden Barbarei abzuhelfen, mit welcher fast im ganzen südlichen Europa, besonders in Italien, alle möglichen Zugvögel, bis zu den kleinsten hinab, alljährlich nicht millionen-, sondern milliardenweise hingemordet werden, um — sie zu essen, als wären sie nur zu diesem Zwecke da. Um aber die Unterlassung dieses gräulichen Unfugs gegen eine der weisesten Einrichtungen der Natur von Anderen verlangen zu können, müssen wir bei uns selbst mit dem anfangen, was überhaupt zum Besserwerden führen kann. Mit einem höchst anerkennenswerthen Beispiele ist man hierin von Seiten des Großherzogthums Hessen vorangegangen, denn dort ist schon seit fast einem halben Jahrhunderte der Vogelfang jeder Art staatsgesetzlich verboten.

Stereomonoskop nennt Claudet einen von ihm erfundenen Apparat, welcher, wie die Benennung andeuten soll, mittels eines einzigen Bildes die stereoskopischen Erscheinungen hervorbringt. In dem Centrum eines großen schwarzen Kastens ist ein Raum ausgefüllt mit einem matt geschliffenen Glase, auf welches mittels einigen hinter dem Kasten angebrachten Lichts das vergrößerte photographische Bild einer Landschaft oder eines andern Gegenstandes geworfen wird. Schon wenn man in natürlicher Weise, mit beiden Augen und ohne Hülfe irgend einer optischen Vorrichtung nach dem Bilde sieht, findet eine außergewöhnliche Erscheinung Statt: wir sehen dasselbe in vollständigem Relief, als wenn man zwei verschiedene Bilder durch ein Stereoskop betrachtet. Es ist dabei nöthig, in einer bestimmten Entfernung von dem Bilde zu stehen, man kann es sowohl in einem, wie in zehn Fuß Entfernung betrachten und ohne die geringste Belästigung der Augen. Obschon das Bild bereits durch das Instrument selbst eine beträchtliche Vergrößerung erleidet, so kann man diese doch noch durch den Gebrauch großer convexer Linsen verstärken, und zwei oder drei Personen können es zu gleicher Zeit mit äußerster Bequemlichkeit betrachten, dabei ihre Ansichten austauschen, ihren Empfindungen Worte leihen ꝛc. was bei der Benutzung des gewöhnlichen Stereoskops nicht thunlich ist. Herr Claudet hat durch seine Erfindung ein Problem gelöst, welches bisher von der Wissenschaft als unmöglich betrachtet wurde, denn schon der Name Stereomonoskop muß den Ohren Derer, welche mit den Gesetzen des binocularen Sehens vertraut sind (vgl. Familien-Journal VIII, S. 108 ff.), als Paradoxon klingen. Thatsache ist aber, daß das Bild auf dem mattgeschliffenen Glase der Camera obscura die Täuschung eines Reliefs hervorbringt. Dagegen findet dieselbe Erscheinung nicht Statt, wenn das Bild von Papier aufgenommen wird. Ist das Medium mattgeschliffenes Glas, so werden die von den verschiedenen Puncten der Linse auf dessen Oberfläche geworfenen Strahlen nur sichtbar, wenn sie in eine mit der Sehachse zusammentreffende Linie fallen. Die von dem Glase ausgehenden und in das rechte Auge fallenden Strahlen sind demnach nur die, welche durch die linke Seite des Objectivglases in derselben Richtung schief gebrochen wurden, und die in das linke Auge fallenden einzig die von der rechten Seite des Objectivglases gebrochenen: folglich haben beide Augen verschiedene Ansichten und Perspective des auf dem Glase dargestellten Gegenstandes, und das einfache Bild ist thatsächlich das Resultat zweier Bilder, deren jedes nur dem einen Auge sichtbar, dem andern aber unsichtbar ist. — In Herrn Claudet's photographischem Atelier (Regents Park in London) ist ein Stereomonoskop ausgestellt.

Das persische Insectenpulver, tatarisch „Püre dermani", armenisch „Kawitsch" genannt, wird besonders bei Lori in Hocharmenien bereitet. Man sammelt die Blüthenköpfe des Pyrethrum roseum und caucasicum (einer Art rothblühender Hundekamille), trocknet sie im Schatten, pulverisirt sie auf Mühlen und schüttet dann das Pulver, um es einer Fermentation zu unterwerfen, auf Haufen. Hierbei bildet sich nun jenes Fermentöl, dessen Ausdünstung allen durch Stigmata (Luftröhrchen) athmenden Thieren Betäubung und Tod zuzieht: während es allen durch Lungen und Kiemen athmenden Thieren durchaus unschädlich ist. Nur bei schwächlichen Erwachsenen und bei Kindern wirkt es bisweilen durch die Geruchsnerven momentan nachtheilig auf das Gehirn. Im ganzen Orient ist dieses Pulver ein bedeutender Handelsartikel. An dem nach Europa kommenden tadelt Professor Kolenati (dessen „Reiseerinnerungen" wir diese Notiz verdanken), daß man es nicht für ganz genuin halten, sondern daß er es für ein mit dem Pulver der Stengel und auch zuweilen mit dem des Pyrethrum inodorum, sogar mit feinen Sägespänen gemengtes, folglich mehr oder minder entkräftetes, erklären müsse.

Eine Vorrichtung, um bei Brunnenarbeiten die schädlichen Gase aus dem Brunnenschachte zu entfernen, ist von C. Ebeling in Braunschweig in der Zeitschrift für Bauhandwerker angegeben. Hiernach entwickelten sich bei der Herstellung eines 80 Fuß tiefen Brunnens auf dem neuen Bahnhofe zu Helmstädt während der Ausgrabung plötzlich in einer Tiefe von 50 Fuß schädliche Gase in einem so starken Grade, daß die Arbeiter, um solche zu entfernen, jeden Morgen vor Beginn der Arbeit brennende Späne vorsichtig in den Brunnenschacht bis zu den schädlichen Luftschichten versenken mußten. Dieses Verfahren zeigte sich indeß wegen der Auszimmerung des Brunnenschachtes feuergefährlich, und war außerdem sehr zeitraubend, namentlich wenn dasselbe bei trüber und feuchter Luft mehrmals am Tage wiederholt werden mußte. Das Auf- und Niederlassen von Strohbündeln und ausgespannten Schirmen, was häufig in ähnlichen Fällen ausreichen soll, um die bösen Luftschichten in dem Brunnenschachte zu heben und aus demselben zu entfernen, zeigte sich hier ganz erfolglos. Man brachte deshalb die hier nachstehend beschriebene Vorrichtung an, welche ihrer Einfachheit und Gefahrlosigkeit, so wie ihres über alle Erwartung guten Erfolgs wegen in allen ähnlichen Fällen angewendet zu werden verdient. Es wurde nämlich ein aus Bretern einfach aber dicht zusammengefügter 12 Zoll weiter Schlot in die eine Ecke des Brunnenschachtes bis in die Tiefe der unteren bösen Luftschichten eingesetzt, der natürlich mit der fortschreitenden Vertiefung des Brunnens auch verlängert werden mußte. Derselbe mündete oben über der Erde in einen neben dem Brunnenschachte aus Ziegelsteinen gemauerten Ofen, welcher über dem Feuerraume mit einer alten Eisenplatte versehen und ungefähr 2½ Fuß im Lichten lang, und

Digitized by Google

1½ Fuß breit und hoch war. Auf diesen Ofen wurde ein 6 Zoll im Lichten weites und ungefähr 5 Fuß hohes Rohr gemauert, hinter welchem sich unmittelbar der in gleichen Dimensionen aufgeführte Schornstein der Feuerung befand. Sobald nun Feuer unter die Platte des Ofens, dem auch ein Rost und Aschenraum gegeben werden kann, angemacht wurde, stieg die erwärmte Luft in demselben durch das Rohr in die Höhe, zog durch ihre Verdünnung die Luft aus dem Schlot des Brunnenschachtes nach sich und bewirkte ein Aufsteigen der unteren schädlichen Gase in demselben und somit die gewünschte Luftcirculation in dem ganzen Brunnenschachte.

Verschiedene Arten, Bauholz und Bretter aufzuschichten. Zweckmäßiges Aufschichten von Bauholz und Brettern ist für einige Gewerbe von großer Wichtigkeit. Zweck desselben ist es aber, das Holz auszutrocknen und dadurch gegen das Verderben zu sichern. In dem Verhältniß, wie Wärme und Nässe gleichzeitig einwirken, erfolgt die Vermoderung des Holzes, wogegen dieses sich auf unendliche Zeiten erhält, wenn es gegen jene beiden Agentien geschützt ist. Das Aufstapeln muß demnach in solcher Weise erfolgen, daß die Luft möglichst allenthalben einwirken und die Austrocknung herbeiführen kann. Von den durch die beigegebenen Abbildungen dargestellten Arten der Aufsetzung sind diejenigen die besten, bei denen die Klötzchen oder Hölzer, die man zwischen die Bauhölzer oder Bretter zu bringen pflegt, um den Luftzug zu befördern, bis ganz vorn an das Ende derselben gelegt sind, indem sonst das überstehende oder über die Stützpuncte hinausreichende Ende stets aufreißen wird. Aus diesem Grunde ist die so häufig vorkommende und daher in unseren 6 Abbildungen ebenfalls dargestellte Aufsetzung in Dreiecken (Fig 4) durchaus zu verwerfen.

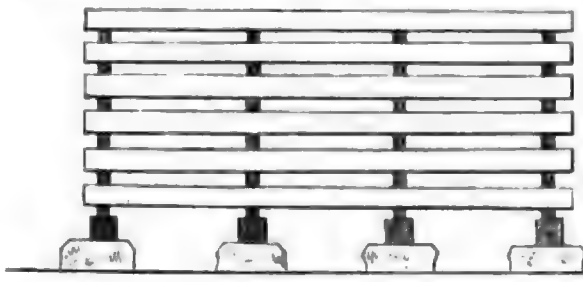


Fig. 1.

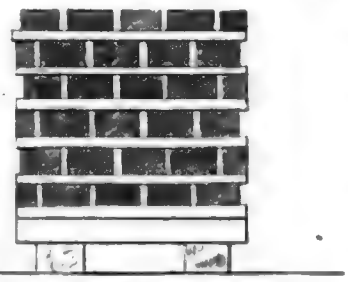


Fig. 2.

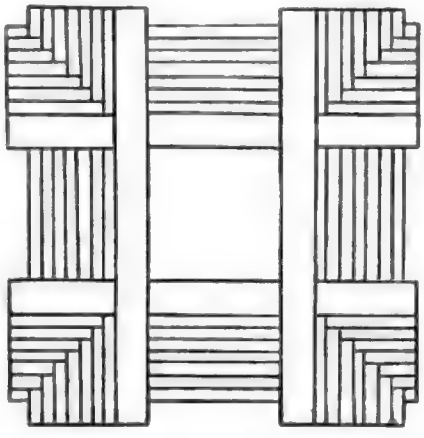


Fig. 3.

Fische mit lebendigen Jungen. Der berühmte Zoolog L. Agassiz erhielt schon im Jahre 1852 von einem Herrn Jackson, welcher bei den Werften der americanischen Staaten-Marine angestellt war, ein Schreiben, daß in der San Salita-Bai in Californien ein Fisch lebe, welcher lebendige Junge gebäre. Herrn Agassiz schien das so unwahrscheinlich, daß er Herrn Jackson um Uebersendung einiger Exemplare jenes Fisches in Spiritus ersuchte. Lange blieben die Fangversuche vergebens, bis es einem Herrn Cary in San Francisco gelang, einiger von jenen Fischen habhaft zu werden. Er sandte drei Stück an Agassiz, welcher dieselben genau untersuchte und fand, daß sich Alles so verhalte, wie ihm Jackson gemeldet, zugleich aber auch, daß zwei Arten der Gattung vorhanden seien. Er gab der Gattung den Namen Embiotoca oder Embiotocoida. Wegen einer eigenthümlichen Körperbildung dieser Fische, welche darin besteht, daß ein kabler, furchenähnlicher Streifen parallel mit der hintern Rückenflosse läuft und die Schuppen zu beiden Seiten trennt, schlug er für die Familie den Namen Holconoti vor. Die beiden bisher bekannten Arten hat er nach Denen, welchen er die erste Nachricht und die ersten Exemplare verdankt, Embiotoca Jacksoni und Emb. Cary benannt. In einem Exemplare, welches Agassiz untersuchte, fand er acht Junge, welche in einem dünnhäutigen, schwach violett gefärbten Beutel unter dem Rücken enthalten waren.

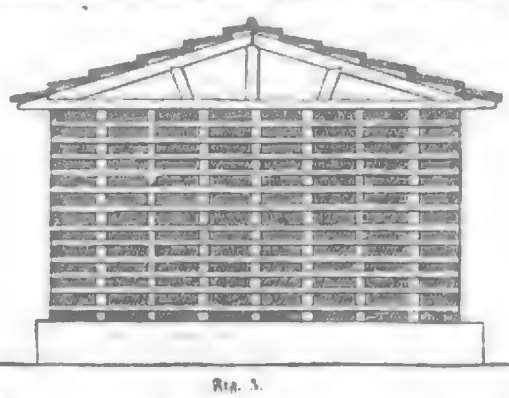


Fig. 5.

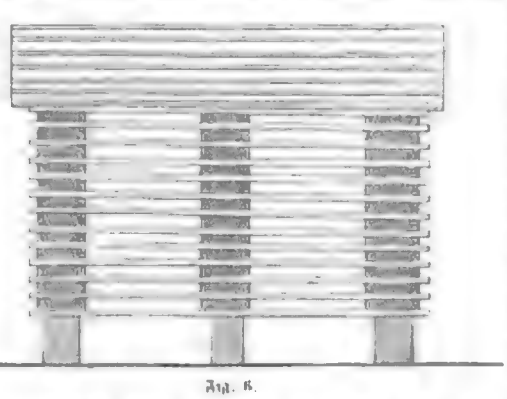


Fig. 6.

Eisenwaaren, als Schrauben, Stifte ꝛc. in größerer Menge gleichmäßig blau zu machen. Man schüttet dieselben in eine Trommel, wie man sie zum Kaffeebrennen gebraucht und deren Raum zu ½ oder auch ⅔ damit gefüllt werden kann, und dreht nun diese Trommel über hellem Feuer so lange, bis die gewünschte Farbe zum Vorschein gekommen ist. Hauptsächlich ist zu berücksichtigen, daß man nur Eisenwaaren von gleicher Größe auf einmal in die Trommel schüttet, weil bei Verschiedenheit des Umfanges die größeren erst dann blau werden, wenn die kleineren dieses Stadium bereits überschritten haben.

Neue Methode, Eisen oder Stahl zusammenzuschweißen. Es wird in einem irdenen Gefäße Borax geschmolzen und ⅒ Ammoniaksalz beigesetzt. Sind diese Ingredienzien gehörig geschmolzen und gemischt, so wird die Composition auf eine eiserne Schüssel aufgegossen und ausgekühlt. Auf diese Art erhält man eine glasartige Masse, zu welcher eine gleiche Menge ungelöschten Kalks hinzugefügt wird. Die Eisen- oder Stahlstücke, welche geschweißt werden sollen, bringt man nun zur Rothglühhitze und streut die zu Pulver geschlagene Masse darauf, welche schmilzt und wie Siegellack zerfließt. Die Stücke werden dann wieder ins Feuer gethan, wobei aber eine viel geringere Temperatur als die zum Schweißen nöthige hinreicht; nach dem Herausnehmen aus dem Feuer werden sie von Neuem gehämmert, worauf die Stelle des Zusammenschweißens nicht mehr erkannt werden kann.

Apparat zur Entfuselung des Spiritus. Ein solcher, von Herrn Breton, Professor an der medicinischen Akademie zu Grenoble, erfundener Apparat ist, wie in einer Sitzung der kaiserlichen Ackerbaugesellschaft zu Paris mitgetheilt wurde, in einer Runkelrübenbrennerei des Departements Seine und Oise bereits in Anwendung. Der aus der Destillation der Runkelrübe und der Kartoffel gewonnene Alkohol leidet vorzugsweise durch die Beimengung des Fuselöles. Behufs Entfernung dieses lästigen Stoffes geht der Erfinder von dem Erfahrungssatze aus, daß ein in einer Flüssigkeit aufgelöst schwebender Körper in der Regel ausgeschieden wird, sobald man einen dritten Körper hinzusetzt, welcher eine größere Anziehungskraft auf den ersten äußert. Wie man in Anwendung dieses Princips mittels des Aethers das in der Salzsoole enthaltene Brom auszuscheiden im Stande ist, so bemächtigt sich Herr Breton der im Rohspiritus enthaltnen flüchtigen Oele durch Zusatz einer kleinen Quantität Baumöl. Die principielle Richtung dieses Verfahrens unterliegt keinem Bedenken und bewährt sich durch den Versuch. Es kam aber darauf an, die bei der Anwendung in größerem Maßstabe, da, wo es sich um die Reinigung von Tausenden von Quart handelt, sich ergebenden Schwierigkeiten durch geeignete Vorrichtungen zu beseitigen, mit einem Wort, das Verfahren für die Praxis anwendbar zu machen. Herr Breton bediente sich zu diesem Zweck anfänglich eines Filtrir-Apparats, welcher in einer zwischen Drahtgittern festgehaltenen Lage mit Baumöl getränkter Schafwolle bestand. Die Entfuselung ging in der That vor sich, jedoch nur so lange, als die Schafwolle mit den flüchtigen Oelen noch nicht gesättigt war. Mit dem Zeitpunkte der Sättigung hörte die fernere Absorption auf, und es bedurfte einer Erneuerung des Filtrums. Allerdings ließ sich die gebrauchte Wolle durch Anwendung eines Wasserdampfstromes von dem absorbirten Oele reinigen, als Filtrum konnte sie aber, wie sich zeigte, nach dieser Behandlung mit Wasserdampf nicht wieder gebraucht werden, so daß auf diese Weise der Reinigungsproceß zu kostspielig ausfiel. Diesem Uebelstande hat

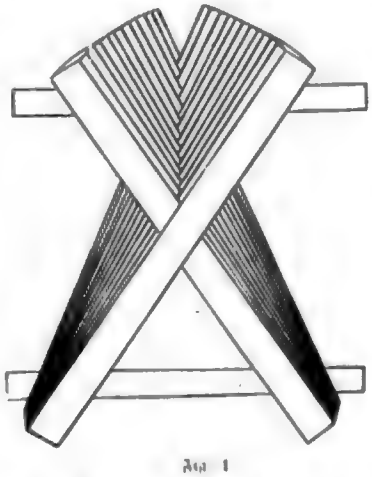


Fig. 4

Digitized by Google

der Erfinder nunmehr abgeholfen, indem er statt der Wolle eine Lage pulverisirten und mit Oel getränkten Bimssteines anwendet, welcher beliebig oder mit Dampf gereinigt werden kann, ohne sobald unbrauchbar zu werden.

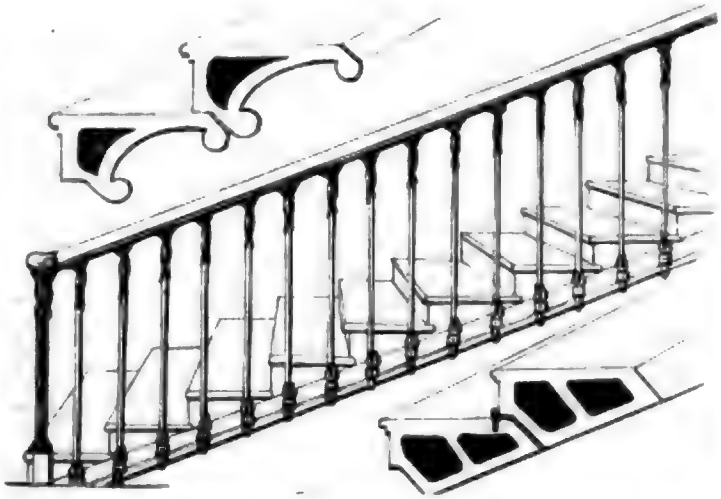
Bankschraube von Easterbrook und Allcard. Die genannten englischen Ingenieure und Werkzeugfabricanten haben eine sehr zweckmäßige Bankschraube erfunden, welche so construirt ist, daß sie einen spitz zulaufenden Gegenstand mit derselben Leichtigkeit und Sicherheit festhält, wie einen

Fig. 1

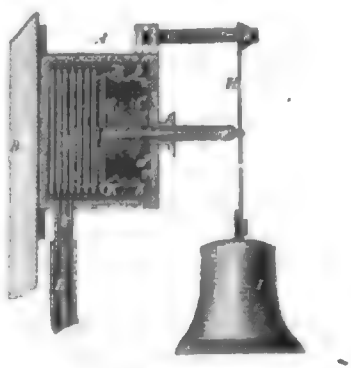
Fig. 2

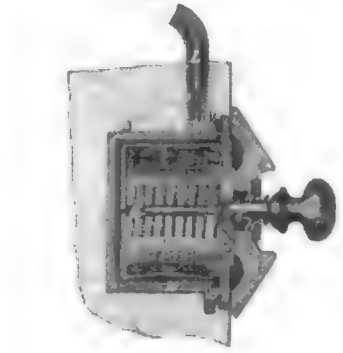
parallelen. Fig. 1 der Abbildungen ist ein Seitenaufriß dieser verbesserten Schraube und Fig. 2 ein Grundriß, welcher einen spitz zulaufenden Gegenstand von der Schraube festgehalten zeigt. A ist die feststehende und B die bewegliche Backe. Die Verlängerung der letztern endet unten in eine Kugel, welche in eine runde Pfanne in dem Fuße C so paßt, daß diese Verlängerung nach Belieben gedreht werden kann. Praktische Mechaniker werden nicht überrascht sein, zu hören, daß diese verbesserte Schraube bereits stark begehrt wird.

Feuerfeste Treppen würden in jedem Gebäude zu wünschen sein und den Bewohnern desselben eine große Beruhigung gewähren, da so manche schauderhafte Unglücksfälle bei Feuersbrünsten nur daher rühren, daß die Treppen, in Folge des Luftzuges, der in dem, einem Schlot ähnlichen Treppenhause herrscht, meist früher ergriffen und zerstört werden, als alle übrigen Theile des Gebäudes. Aus Steinen aufgeführte Treppen sind aber in unseren Zeiten zu kostbar und werden dies noch mehr, wenn zugleich mit ihnen Eleganz verbunden sein soll, und die Mittel, durch welche man das Holz unverbrennlich machen könnte, unterbleiben gewöhnlich um so mehr, als sie theils nicht allenthalben auszuführen sind, theils auch ihre Wirkung auf längere Dauer noch nicht erprobt ist. Beachtungswerth sind daher die neuerdings in England empfohlenen feuersichern Treppen, deren Stufen aus Thon gefertigt, in gewöhnlicher Weise gebrannt und zur Vermeidung der Schwere hohl sind. Wir haben eine Ansicht einer solchen Treppe und ihrer einzelnen Stufen in Abbildung beigegeben. Solche Treppen sind leicht, stark, dauerhaft, namentlich dem Abnutzen nicht leicht unterworfen und können, wenn sie mit gußeisernem Gebälk und Geländer versehen sind, dem Feuer weit länger, als die aus jedem andern Materiale widerstehen.



Willway's patentirter Apparat zum Glockenläuten. Diese mancherlei Vortheile darbietende Erfindung besteht darin, daß man einen Kolben oder Stab entweder direct oder durch einen Draht oder eine andere Verbindung auf eine Feder oder ein Band wirken läßt, an dessen einem Ende eine Glocke hängt. Das andere Ende der Feder oder des Bandes ist auf irgend eine angemessene Weise befestigt. Der Kolben oder Stab wird durch einen Cylinder von vulcanisirtem Gummi in Bewegung gesetzt, in welchen Luft hineingepreßt oder aus welchem Luft herausgezogen wird und zwar mittels einer Röhre, deren eines Ende mit dem Cylinder und das andere Ende mit irgend einem Apparat zum Einpressen von Luft in die Röhre oder zum Ausziehen der Luft aus derselben verbunden ist. Anstatt eines Cylinders kann auch jeder andere Apparat angewendet werden, welcher durch das Eintreiben oder Entziehen von Luft ausgedehnt oder zusammengepreßt werden kann, um dadurch den Kolben oder Stab in Bewegung zu setzen. Die beigefügte Abbildung ist der senkrechte Durchschnitt eines solchen Apparats. A ist ein Gehäuse, welches an einer Wand, B, befestigt ist. Es kann jedoch auch auf einem Postament stehen oder durch Träger in irgend eine andere verlangte Position gebracht werden. Das Gehäuse A wird durch die Platte C geschlossen und durch Schrauben, die durch die Oeffnungen o, o gehen, und die Schieber b vollkommen luftdicht gemacht. Durch die Mitte der Platte C geht eine Stange oder Spindel D und ist mit einem Kolben oder Schieber, E, verbunden. Dieser Kolben wirkt mittels eines Cylinders, k k, von vulcanisirtem Gummi oder einem andern passenden Material auf eine an der Platte C angebrachte Flanesche e; d ist ein Loch in der Platte C zum Ein- und Austritt der Luft in und aus dem von dem vulcanisirtem Gummi eingeschlossenen Raume. F ist eine Feder, auf der Rückseite des Kolbens angebracht, deren Zweck später erklärt werden wird. G ist ein Stab, der durch die an der Platte C und dem Gehäuse A angebrachten Oeffnungen geht. An dem Ende dieses Stabes ist ein Band oder eine Feder, H, angebracht und wird hier durch den Knopf e festgehalten. Dieses Band oder diese Feder H geht durch ein Auge, f, am Ende der Spindel D und trägt die Glocke I an dem untern Ende befestigt. K ist eine Oeffnung in dem Gehäuse A, an welcher eine Röhre, L befestigt ist. Gesetzt, diese Röhre sei von irgend einer erforderlichen Länge, wie durch die punctirten Linien angedeutet worden, so wird das andere Ende über die Kerbe M geführt, die in einem Gehäuse N angebracht ist. Dieses Gehäuse ist, wie in der Zeichnung dargestellt, an einer Wand befestigt, dafern nämlich der Apparat bestimmt ist, den Schall von Zimmer zu Zimmer oder nach entfernten Orten zu tragen. O ist eine Platte oder Decke, die an dem Gehäuse N, wie schon oben bei dem Gehäuse A gesagt worden, durch Schrauben und durch den Schieber g luftdicht gemacht wird, w ist ein Loch in der Platte O zum Ein- und Austritt der Luft. P ist der Kolben, an welchem ein Stab Q befestigt ist, welcher Stab durch die Mitte der Platte O geht; I ist der Cylinder von vulcanisirtem Gummi oder anderm Material, welcher mit dem Kolben P und der Flansche m an der Platte O in Verbindung steht. S ist eine zur Verzierung dienende Vorderplatte, welche durch die Platte h in ihrer Lage gehalten wird. i ist eine Röhre, welche dem Stabe Q als Führung dient, die Platte h in ihrer Lage hält und in die Platte O eingeschraubt ist. U ist ein Zug oder Griff, am Ende des Stabes Q angeschraubt, und T ist eine Feder, um den Stab Q angebracht, wie die Abbildung zeigt.





- Will man den Apparat benutzen, so zieht man an dem Griffe U und läßt vermittels des Kolbens P den Cylinder von vulkanisirtem Gummi zusammenfallen. Dadurch wird Luft durch die Röhre L in das Gehäuse N gezogen, während in dem Gehäuse A ein theilweise luftleerer Raum entsteht. Der Kolben E weicht zurück und der Cylinder k wird durch den Druck der durch die Oeffnung d eindringenden Luft ausgedehnt. Der Kolben E zieht den Stab oder die Spindel D, setzt dadurch das Band oder die Feder H in Bewegung und läutet die Glocke I. Läßt man den Griff U los, so kehren die Theile mittels der Federn F und T wieder in ihre früheren Stellungen zurück.

Die Deutschen als Erfinder. Nur wenige Völker haben so wichtige und große Erfindungen und Entdeckungen gemacht, als das deutsche Volk, das jedoch oft gar nicht einmal weiß, daß sie von ihm ausgegangen sind. Es ist wohl unnöthig, daran zu erinnern, daß die Buchdruckerkunst, die größte Wohlthat der Menschheit, der Deutsche Johannes Guttenberg erfunden hat, oder daß Herschel, welcher mit kühnem Blick bis zu den entferntesten Sternen drang, unser Landsmann war, oder Kepler die Harmonie des Welten-

Digitized by Google

ganges erkannte; aber wer wußte gleich, daß ein holsteinischer Schulmeister vor Jenner die Kuhblattern einimpfte, oder in den Bergwerken des Harzes schon im vorigen Jahrhunderte eine Art Eisenbahn angelegt war? Auf demselben Harze erfand schon 1711 J. J. Bartels den Luftreiniger in den Bergwerken; hölzerne Blasebälge stammen aus Thüringen; Erfinder des künstlich brennenden Phosphors ist ein gewisser Brand, 1676; den hermetischen Phosphor bereitete zuerst Christian Adolf Baldwin, ein Beamter aus der sächsischen Stadt Hainichen, und das Spinnrad erfand 1530 der Braunschweiger Jürgens. Daß der Goldmacher Böttger das Porcellan erfand, ist bekannt. Das erste war braun, erst 1709 wurde das weiße verfertigt. Das Proportionallineal rührt von einem Marburger, Baumeister Benjamin Bramer, her, 1618, der Proportionalzirkel von Jobst Burge, einem hessischen Mechaniker. Die neue Art, Noten zu drucken, wurde 1755 in der Breitkopf'schen Officin zu Leipzig angewandt; Konrad Dippel, der 1734 starb, verfertigte zuerst Berliner-Blau. Die Klarinette erfand 1690 Denner, Flötenmacher in Nürnberg. Ein sächsischer Prediger, Döriel, stellte 1681 die Ansicht auf, daß die Kometen sich in parabolischen Laufbahnen bewegen, und ein Hesse, Helwig Dietrich, behauptete lange vor dem Engländer Harvey den Kreislauf des Blutes; aber ein bornirter Professor der Universität Altorf, Kaspar Hofmann, überschüttete den bescheidenen Mann, den er nur Circulator nannte, mit Spott und verhinderte, daß die Entdeckung in weiteren Kreisen bekannt wurde. Daß Quecksilber mit Kupfer vermischt Messing gebe, bemerkte ein Nürnberger, Ebner, und bekannt ist, daß um 1500 Peter Hele von Nürnberg die ersten Taschenuhren erfand, die daher nur „Nürnberger Eier" hießen. In derselben Stadt wurden auch 1517 die ersten Flintenschlösser verfertigt. Ein Breslauer, Prediger Johann Fleischer, stellte 1589 die erste richtige Theorie vom Regenbogen auf, und Johann Fabricius beobachtete am 13. Juni 1611 zuerst die Sonnenflecken. Von Otto Guericke, einem magdeburger Bürgermeister, rührt die Luftpumpe her; ihr Erfinder zeigte ihre Wirkungen schon 1654 auf dem Reichstage zu Regensburg. Derselbe Mann benutzte sich zuerst des Barometers zur Beobachtung der Schwere der Luft und der Veränderung des Wetters, auch machte er Elektricitätsversuche mit einer Schwefelkugel. Die Windbüchse erfand ein nürnberger Bürger, Guter; nach ihm kamen die, welche Hans Lobsinger, auch ein Nürnberger, verfertigte, um die Mitte des 16. Jahrhunderts allgemein in Gebrauch. Die wichtige Erfindung, Gemüse so zuzubereiten und zu verpacken, daß dieselben zu Land und See, unter allen Himmelsstrichen, Jahre lang ihre nährenden Eigenschaften behalten, ohne im geringsten zu verderben, rührt von zwei Deutschen, Gräffer und Bessel, her, die gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in London lebten. Den Kaliberstab erfand 1540 ein Nürnberger, Georg Hartmann, der auch 1538 die Abweichung der Magnetnadel beobachtete. Johann Hevel oder Hevelius, ein danziger Rathsherr, verfertigte 1647 die ersten Mondkarten; von ihm rührt auch das reflectirende Fernglas her. Der berühmte Naturforscher Haller erwies während seines Aufenthalts in Göttingen die Reizbarkeit der thierischen Muskelfasern. Der erste, welcher lehrte, durch Auftragung des Blumenstaubes in die Narbe des Staubwege Bastardpflanzen zu erzeugen, war ein würtembergischer Gelehrter, Kohlreuter. Pater A. Kircher aus Fulda verlängerte durch eine sinnreiche Erfindung den Brennspiegel; er hat auch 24 Jahre vor dem Engländer Maylard, 1760, die ersten Sprachrohre verfertigt. Die elektrische Verstärkung „Leydener Flaschen," deren Erfindung man gewöhnlich Muschenbroeck in Leyden zuschreibt, war schon ein Jahr früher, 1715, einem pommerschen Edelmann, von Kleist, bekannt, der die ersten Versuche angestellt hat. Die Differentialrechnung wurde zu gleicher Zeit von Newton und Leibnitz erfunden. Das Sonnenmikroskop erfand 1740 Lieberkühn in Berlin. Den ersten Wassergöpel zur Ausschöpfung des Wassers aus den Bergwerken ließ 1556 Wolfgang Lascher, ein Salzburger, verfertigen. Die Kunst, Kupferstiche mit verschiedenen Farben zu drucken, erfand Leßmann im Jahre 1696. Der Erfinder des nassen Pochwerks, das 1505 beim meißnischen Bergwerke in Gebrauch kam, ist Sigmund von Maltitz. Die ersten Gradirhäuser bei Salzwerken rühren von Mathias Mey, einem Arzte zu Langensalza in Thüringen, her. Die Orgeln sind, wenigstens in ihrer Verbesserung, eine deutsche Erfindung. Die Kunst, auf trockenem Wege Gold und Silber von einander zu scheiden, übte zuerst ein quedlinburger Goldschmied, Pfannenschmidt. Die früher im Kriegswesen üblichen Hakenbüchsen wurden zuerst in Deutschland verfertigt; daß ein Deutscher, Namens Berthold Schwarz, das Pulver erfunden habe, ist ungewiß, aber schon im 12. Jahrhunderte bediente man sich im Rammelsberge bei Goslar des Pulvers, um Gesteine zu sprengen. Sein Gebrauch im Kriege fällt erst ins 14. Jahrhundert. Die Holzschnitte sind, gleich der Buchdruckerei, eine deutsche Erfindung; ebenso die Kalender. Die großen parabolischen Brennspiegel und der Gebrauch der Tangente in der Trigonometrie rühren beide von Johann Regiomontanus her. Der Hängecompaß wurde 1673 von einem meißnischen Bergmeister, Balthasar Rößler, die sogenannte schwarze Kunst 1648 durch den hessischen Oberlieutenant von Siegen, der Storchschnabel vom Jesuiten Schreiner erfunden. Der erste Gelehrte, welcher überhaupt Vorlesungen über Experimentalphysik hielt, war Sturm, Professor zu Altorf, um 1674. Walter in Nürnberg wandte schon vor 1504 die Lehre von der Refraction in der Astronomie an. Der jenaische Professor Wiedeburg war der erste, welcher 1769 die Electricität des Mondlichts bemerkte. Das Spitzenklöppeln erfand 1561 Barbara Uttmann zu Annaberg. Aus neuerer Zeit ist besonders der Erfindung der Lithographie durch Sennefelder und der Schießbaumwolle durch Schönbein, Böttger, Otto u. A. zu gedenken.

Neues Mittel zur Conservirung der Kartoffeln. Das angeblich neue Mittel zur Conservirung der Kartoffeln, welches gegenwärtig die Runde durch die Zeitungen macht und darin besteht, daß man die genannten Früchte in heißes Wasser tauchen soll, um ihre Keimkraft zu tödten, ist einestheils nicht neu, und anderntheils durchaus verkehrt. Man findet es bereits in Receptbüchern, die zu Anfang des vorigen Jahrhunderts erschienen, erwähnt und selbst im Hauslexikon wiederholt. Neu ist es also nicht. Aber es ist auch nicht zu empfehlen. Jeder, der etwas von Physiologie versteht, weiß, daß die Kartoffeln und alle andern Früchte, welche nicht trockner, sondern saftiger Natur sind, sich nur so lange in gutem Zustande erhalten, wie sie ihre volle Lebenskraft haben, mit andern Worten: bei Obst, Knollen, Wurzeln, Zwiebeln ꝛc ist die Haltung im vollkommen brauchbaren und unveränderten Zustande unzertrennlich von der Erhaltung des Lebens und des mit diesem verbundenen ungestörten Umlaufs der Säfte. Bei einer an ihrer Außenseite verbrühten Kartoffel muß aber mit der Keimkraft zugleich das Leben überhaupt, folglich auch der Säfteumlauf getödtet werden; die steckenden Säfte, die abgestorbenen Theile müssen dann schnell in das Verderben übergehen, und Fäulniß der ganzen Knolle wird die schnelle und unfehlbare Folge sein. Man mache einen Versuch, und man wird sich von der Wahrheit des Gesagten überzeugen.

Verzinnung des Eisens auf nassem Wege, von Bousfield erfunden und erprobt. Die Verzinnungsflüssigkeit besteht aus zwei Theilen: In löst man in 100 Pfd Wasser 7½ Unzen Cremortartari in der Wärme und setzt 1 Unze Schlämmkreide hinzu; und In löst man 3½ Unzen Zinnsalz in 10 Pfd. Wasser. Beide Theile werden zusammengegossen und einige Minuten lang gekocht. Soll nun Eisen verzinnt werden, so erwärmt man diese Flüssigkeit bis 70° C. und fügt ihr ein entsprechendes Stück Zinn bei, das auf dem vorher mit verdünnter Schwefelsäure abgebeizten Eisen einen schönen, festhaftenden Niederschlag bildet. Man läßt die zu verzinnenden Gegenstände 5 Stunden im Bade.

Ahornstifte. Ein neuer Industriezweig ist die Ahornstiftfabrication, welche zu Schuhen und Stiefeln statt des Pechdrahts das Material liefert. Sie fängt bereits an alle Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Berliner Fabricanten dieses Artikels machen nicht unbedeutende Geschäfte im In- und Auslande, und es wäre daher sehr nothwendig, den Ahorn mehr als je zu cultiviren, da dieser Industriezweig sich immer mehr verbreitet. In welcher Ausdehnung diese Stifte bis jetzt gebraucht werden, geht z. B. daraus hervor, daß nach einer aufgestellten Berechnung die berliner Fabricanten bereits jährlich weit über 12,000 Kubikfuß verbrauchen, während a) auf eine Million Männer jährlich zu 2 Paar neuen Stiefeln, 2 Paar Sohlen und Absätzen, sowie Reparaturen berechnet 80,000 Kubikfuß; b) auf eine Million Frauen zu 3 bis 4 Paar Schuhen berechnet, incl. Reparaturen ca. 40,000 Kubikfuß und c) auf eine Million Kinder pro Jahr 30,000 Kubikfuß kommen, was in Summa 150,000 Kubikfuß glattes Holz beträgt. Rechnet man nun 50 bis 60 Procent auf Aeste, Berke, Zacken und sonstigen Abzug hinzu, so wird man erwägen, wie wichtig der Anbau des Ahorns für die Forstklasse sowohl als auch zur Beschäftigung industrieller Menschen ist.

Brückentragketten von gleichmäßiger Spannung. Werden die Tragketten durchgehends gleich stark in Anspruch genommen, so muß ihr Querschnitt vom Mittel nach dem Ende hin gleichmäßig zunehmen, und zwar gilt hierbei die merkwürdig einfache Regel, daß die Querschnittszunahme vom Kettenscheitel nach auswärts in jedem Puncte der Kette der Höhe des Punctes über dem Kettenscheitel proportional ist.

Hölzernes Lagerfutter für Schiffsschrauben. Es ist bekannt, daß die Metalllager der Schiffsschrauben durch das Seewasser sehr angegriffen werden. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, hat ein Engländer, Namens Penn, eine Fütterung der Lager der Schraubenwellen mit Streifen aus Pockholz angewendet, die sich in der Praxis bewährt hat. Das Dampfschraubenschiff Himalaya von 700 Pferdekraft hat mit solcher Holzfütterung für eine 18 Zoll starke Welle 20,000 Meilen und der Malacca 30,000 Meilen zurückgelegt, ohne daß die Fütterung eine wesentliche Abnutzung erfahren hätte.

Neues Verfahren zur raschen und billigen Vervielfältigung militärischer Pläne. Dasselbe ist nach einer Erfindung Defrance's, Zeichners im französischen Kriegs-Depot, von dem Generalstabs-Oberst Levret in die Praxis eingeführt und mit Erfolg zur Reproduction der bei Gelegenheit der Operationen in Kabylien aufgenommenen Situationspläne angewendet worden. Insbesondere haben die Versuche mit der Karte von Kabylien in 6 Blättern gegen die gewöhnliche Methode der Vervielfältigung durch Kupferstich eine Ersparniß von sieben Achteln Zeit und sechs Siebenteln Unkosten ergeben. Das Verfahren ist im Wesentlichen folgendes: Die auf durchscheinendem Papier ausgeführte Zeichnung wird auf einer angemessenen Unterlage, die weiße Papierseite nach oben, ausgespannt, letztere mittelst einer Bürste mit einer dünnen Lage Gelatine überzogen und das so oft wiederholt, bis die ganze Gelatineschicht ½ bis ½ Millimeter Dicke erreicht hat. Hat man alsdann mittelst irgend eines spitzen Griffels den nach unten gekehrten Plan durchgezeichnet, so trägt man Guttapercha, welche mittelst Kohlenstoff flüssig gemacht ist, mit einem Pinsel lagenweise so lange auf, bis die Dicke der Guttaperchaschicht ½ Millimeter beträgt. Hierauf preßt man auf diese Schicht eine Kupferplatte, welche an der Guttapercha haftet und nunmehr sammt der Gelatineschicht leicht von der ursprünglichen Zeichnung auf Papier getrennt werden kann. Die Gelatineschicht wird mittelst eines angefeuchteten Schwammes vorsichtig entfernt, und die den konvexen Abdruck der Zeichnung tragende Guttaperchaschicht, welche nunmehr allein noch an der Kupferplatte haftet, mittelst Wasserblei (Plumbagin), metallisch gemacht. Darauf taucht man die Kupferplatte in eine Kupferlösung, wie deren zu galvano-plastischen Zwecken gebräuchlich sind. Was auf der Guttaperchaschicht ein Relief war, erscheint in der Schicht niedergeschlage-

Digitized by Google

nen Kupfers, welche sich bildet, concav, und man erhält auf diese Weise die zum Abdruck des Originalblattes geeignete Platte.

Duldung in der Vogelwelt. Nach Wilson erlaubt es der Fischaar der americanischen kleinen Purpurraben, ihr Nest unmittelbar in die Lücken seines eigenen, aus Reisig gefertigten Nestes zu bauen. „Wie demüthige Vasallen um das Schloß ihres Oberhauptes" brüten gewöhnlich mehre Pärchen um denselben Adlerhorst. Wilson beobachtete einst vier, und ein fünftes auf dem benachbarten Aste des nächsten Baumes, als ob das Pärchen bedacht gewesen wäre, den Schutz der übrigen zu theilen. Seine Beobachtung ist nicht vereinzelt geblieben. Sie ist auch von Theobald Krüger bestätigt worden, indem derselbe bei Uckermünde in Pommern das Nest einer gelben Bachstelze, die sonst nur auf dem Boden zu nisten pflegt, an dem Horste eines Fischadlers entdeckte.

Der Fregattenvogel soll nach einer Mittheilung im Athenäum sogar in der Luft schlafen. Die Erklärung dieses merkwürdigen Phänomens sei sehr einfach. Er habe einen ungeheuern Sack unterhalb seiner Kehle, seine Haut sei locker, Knochen und Arme wahre Luftgefäße. Bei einer ungewöhnlichen Ausspannung von Schweif und Flügeln und Einsaugung einer gehörigen Menge Luft, die er innerhalb seines Körpers verdünnen könne, werde er zu einem wahren Luftballon und schwimme selbst während des Schlafes in dem genannten Element. Klingt aber doch etwas abenteuerlich.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Wenn wir hier eine Zusammenstellung der technologischen, ökonomischen, kosmetischen und medicinischen Geheimmittel, welche die neueste Zeit gebracht hat, geben, so haben wir dabei einen zweifachen Zweck: den der Warnung und den der Belehrung. Viele derselben — von den medicinischen und kosmetischen gilt das fast durchweg —, sind nur darauf berechnet, Leidende, welche vergebens die Kunst der Aerzte angerufen und als Rettungsanker jeden dargebotenen Strohhalm ergreifen, auszubeuten. Von den besseren unter ihnen gilt, daß sie weder helfen noch schaden, aber ein großer Theil derselben kann sogar die höchsten Nachtheile bringen. Wir haben bei den einzelnen den Werth oder Unwerth kurz, aber bestimmt bezeichnet. Von den gewerblichen Geheimmitteln oder Geheimfabricaten sind dagegen viele von Werth und wurden deshalb zur Belehrung mitgetheilt, da das Nützliche und Vortheilhafte zu einem Gemeingut gemacht werden muß. — Um Mißverständnisse zu vermeiden, bemerken wir übrigens noch, daß der als Ueberschrift gewählte Ausdruck „Geheimmittel" in einer etwas weiten Bedeutung zu nehmen ist. Viele der aufgeführten Mittel haben für den Chemiker und zum Theil auch für den mit dergleichen Dingen vertrautern Laien längst aufgehört, Geheimmittel zu sein. Allein ihre Bereitung ist noch nicht so allgemein bekannt, daß sie nicht hin und wieder von den Verfertigern als solche ausgegeben und demgemäß zu einem unverhältnißmäßig hohen Preise verkauft werden sollten. Aus diesem Grunde hielten wir es für gerechtfertigt, sie in diese Aufzählung, bei der wir eine möglichste Vollständigkeit beabsichtigen, aufzunehmen. — Der leichtern Auffindung wegen haben wir die alphabetische Form gewählt. Durch spätere Nachträge aber werden wir die Sammlung möglichst zu vervollständigen suchen.

Achsenschmiere von Booth. Man löse ½ Pfd. gewöhnliche Soda in 4 Quart Wasser auf, setze 3 Pfd. Talg und 6 Pfd. Palmöl (oder bloß 10 Pfd. Palmöl) zu, erhitze auf 75–76° R., mische und rühre die Flüssigkeit, bis sie auf 12–15° R. abgekühlt ist. Eine dünnflüssigere Schmiere wird bereitet aus ½ Pfd. Soda, 4 Quart Wasser, 1 Quart Rüböl und ¼ Pfd. Talg oder Palmöl.

Alizarindinte. Bei dem großen Mangel guter Dinten, welche für Stahlfedern geeignet sind, wurde die Alizarindinte kurz nach ihrem ersten Bekanntwerden von mehren Chemikern analysirt und nach und nach folgende Recepte veröffentlicht: a) Man lasse 18 Lotb der besten gröblich gepulverten Galläpfel mit so viel Regen- oder Schneewasser 18 Stunden lang ausziehen, daß die ausgepreßte, durchgeseihte und abgeseihte Flüssigkeit 1½ preuß. Quart (48 Unzen) betrage, löse dann in derselben 7 Loth (3½ Unzen) Eisenvitriol auf, setze zu der schwarz violetten Brühe vorsichtig nur so viel Oxalsäure (Kleesäure) hinzu, daß sich die Flüssigkeit kläre und eine gelblich graue Farbe annehme, wozu je nach der Güte der Galläpfel 63–69 Gran Säure nöthig sein werden, und mische zuletzt so lange entweder eine schwefelsaure (allenfalls mit Natron schwach neutralisirte) Indigolösung (1 Th. Indige und 4 Th. rauchender Schwefelsäure) oder indigoblau-schwefelsaures Kali (blauen Karmin) hinzu, bis eine angenehme, satt blaugrüne Färbung der so fertigen Dinte eintritt. Uebrigens muß, wie auch die Originaldinte zeigt, stets so viel Ueberschuß an Schwefelsäure in derselben verbanden sein, daß sich das ausscheidende gelbliche oxalsaure Eisenoxydul aufgelöst erhalte; daher denn auch die Behauptung des ersten Erfinders, daß Stahlfedern von dieser Dinte nicht angegriffen würden, so wie ihr Name, welcher auf Krapp hindeuten soll, durchaus ungegründet erscheinen müssen. Weniger Ueberschuß an Säure macht die Dinte zwar minder hübsch grün, doch hinter der Feder rascher schwärzend und für Stahlfedern geeigneter. Der Originaldinte ist noch etwas brenzlich-ölige Holzsäure beigesetzt, um das Schimmeln zu verhüten. — b) Nach Winterig. 100 Gewichtstheile gepulverte Galläpfel werden mit 1200 Th. rohem Holzessig einige Tage in gelinder Wärme digerirt, filtrirt und der Filterinhalt so lange mit rohem Holzessig nachgewaschen, bis das Filtrat wieder 1200 Theile beträgt. In diesem klaren braunen Auszuge löst man 12 Th. Eisenvitriol und 30 Th. arabisches Gummi auf, läßt ihn wieder einige Tage unter fleißigem Umrühren stehen und setzt schließlich noch so viel Indigolösung hinzu, daß das Ganze 1500 Th. wiegt. (Die zu verwendende Indigolösung wird durch Auflösen von 1 Th. Indige in 4 Th. rauchender Schwefelsäure, Verdünnen der Masse mit Wasser, Fällen der Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali, Sammeln des blauen Niederschlags auf einem Filter und Waschen desselben mit Wasser bereitet.) Bekanntlich fängt dieser blaue Niederschlag an, sich im Wasser zu lösen, wenn das anhängende schwefelsaure Kali ziemlich entfernt ist; und eben diese Lösung des blauen Niederschlags — des sogenannten Indigokarmins — in Wasser ist es, welcher zur Alizarindinte verwendet wird. Beim Zumischen des Indigokarmins nimmt die violettblaue Galläpfeldinte sogleich den der Alizarindinte eigenen dunkelgrauen Ton an. — c) Mit Schwefelsäure. Man digerire 18 Unzen der besten zerstoßenen Galläpfel 2 Tage mit 10 Pfd. Wasser, setze 1 Pfd. Indigolösung hinzu und löse ferner in der Flüssigkeit 6½ Unzen schwefelsaures Eisen, 6 Unzen Zucker und eben so viel Gummi arabicum. Endlich gebe man 20 Tropfen Kreosot in ½ Unze Weingeist gelöst hinzu. — d) Mit Oxalsäure. Man digerire 12 Unzen der besten zerstoßenen Galläpfel 2 Tage hindurch mit 5 Pfd. Wasser, löse in der Colatur 4 Unzen schwefelsaures Eisen und 1½ Quentchen krystallisirte Oxalsäure, setze 8 Unzen Indigolösung hinzu und löse in der abgeflossenen Flüssigkeit 4 Unzen Zucker, eben so viel arab. Gummi und 10 Tropfen Kreosot. Die Indigo-Auflösung wird bereitet, indem man 1 Unze des besten Indigo mit 3 Unzen rauchender Schwefelsäure 2 Tage in Einwirkung läßt und dann mit 1 Pfund 9 Unzen Wasser verdünnt. Die eine Hälfte dieser Flüssigkeit wird mit Marmor neutralisirt, filtrirt und wieder mit der andern Hälfte der Indige-Auflösung vermischt. — e) Nach Prelline. Man bereitet auf 10 Pfd. Dinte einerseits einen Auszug von 1½ Pfd. Galläpfeln mit so viel heißem Wasser, daß man genau nach der Colatur 5 Pfd. Flüssigkeit erhält; andererseits vermischt man 1 Loth Indige Pulver mit ½ Pfd. rauchender Schwefelsäure, läßt die Mischung 24 Stunden stehen und löst dann dieselbe in 5 Pfd. Wasser. Zu dieser Lösung kommen 8 Loth Kreidepulver und 8 Loth Eisenfeilspäne, aus welchen letzteren und der zu der Indigolösung genommenen Schwefelsäure sich Eisenvitriol bildet, während die Kreide zugesetzt wird, um einen Theil der Säure zu binden. Die auf die angegebene Weise erhaltene Lösung von Indige und Eisenvitriol wird filtrirt zu dem Galläpfelauszuge gegeben. Die so erhaltene Dinte ist völlig klar, fließt vorzüglich gut aus der Feder, setzt weder Bodensatz noch Schimmel an und wird nach einigen Stunden vollkommen und bleibend schwarz.

Algophon. Ein Geheimmittel wider den Schmerz hohler Zähne, kann weit billiger aus jeder Apotheke erhalten werden, da es aus 18 Tropfen ätherischen Senföls und 2 Loth Alkohol, durch Lakmus und Safran grün gefärbt, besteht.

Americanische Shamboflüssigkeit zur Stärkung des Haarwuchses. Rum 3 Quart, Weingeist ½ Quart, Kanthariden-tinctur ½ Unze, kohlensaures Ammoniak ½ Unze, Sal tartari 1 Unze. Man reibe diese Flüssigkeit ein und wasche dann mit Wasser. Wenn man das Sal tartari hinwegläßt, so hat die Flüssigkeit ziemliche Aehnlichkeit mit dem Columbia Balsam.

Anadoli. Verfertigt und angepriesen von Karl Kreller, Chemiker und concessionirtem Parfümerie-Fabricant, Karlsstraße Nr. 106 nächst dem bayerischen Hof in Nürnberg, als ein neues vorzügliches Zahnreinigungs-, Stärkungs-, Erhaltungs- und Athemerfrischungs-Mittel. Preis des großen Glases 1 Fl. 12 Kr., des kleinen 36 Kr., nebst Gebrauchsanweisung. Dasselbe besteht aus Stärkemehl, levantischer Seifenwurzel, Seife und etwas ätherischem Oel und berechnet sich nach der Dr. Wittstein'schen Analyse sammt Glas auf etwa 1 Groschen.

Aurora-Pomade. Wird als unfehlbares Mittel geschildert, die Transpiration der Haut zu befördern und eine schöne Wangenröthe zu erzeugen, die mit der Temperatur des Körpers zu- und abnehmen soll (!). Mettinelly, Chemiker in Wien, hat dieses Geheimmittel einer Untersuchung unterworfen und als dessen Bestandtheile Veilchenwurzel und Cacaobutter nachgewiesen. Das Töpfchen enthält 2 Quentchen und kostet 1 Gulden.

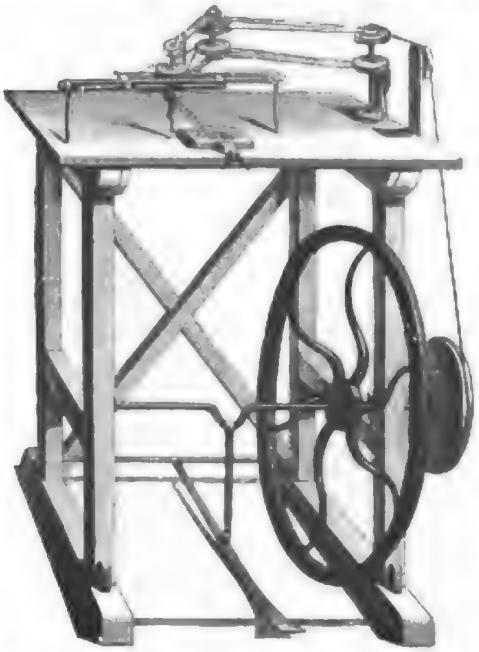
Bandoline, Mittel zum Frisiren der Haare. Von den londoner Parfümisten wird folgende Zusammensetzung angewendet: Feinstes ausgelesenes Gummi Traganth, in grobes Pulver verwandelt, 1 Unze, Rosenwasser 1 Pinte. Man giebt beides in ein Gefäß mit weiter Mündung und schüttelt es 2–3 Tage lang täglich einige Male um. Dann seiht man es unter schwachem Ausdrücken durch ein feines Tuch. Wünscht man den Schleim gefärbt zu erhalten, so infundirt man Cochenille mit dem Rosenwasser. Nach einer andern Vorschrift kocht man 1 Eßlöffel voll ganzen Leinsamen 5 Minuten lang in einer halben Pinte Wasser und seiht alsdann durch.

Blanc-fixe. Die unter dem Namen Blanc-fixe oder Permanent Weiß jetzt sehr empfohlene Farbe ist weiter nichts als sehr fein gemahlener und geschlämmter Schwerspath. Statt des giftigen, an der Luft bräunlich werdenden Bleiweiß und des weniger deckenden Zinkweiß empfiehlt schon Delaurier die Anwendung des feingemahlenen schwefelsauren Baryts (Schwerspathes), da derselbe der Gesundheit nicht nachtheilig ist und an der Luft unverändert bleibt. Nur hat er den Nachtheil, daß er das Oel nicht trocknen macht, wie das Bleiweiß. Dieser Uebelstand wird dadurch beseitigt, daß dem Baryt kurz vor der Anwendung 1 Procent (dem Gewichte nach) zu trocknem Pulver gelöschter Kalk zugesetzt wird. Dieser Zusatz bewirkt, daß die Mischung mit Leinöl dann eben so schnell trocknet, wie bei der Anwendung von Bleiweiß.

Digitized by Google

Zur Notiz.

Obwohl das „Panorama“ sein Erscheinen nur angemeldet und nur durch den Prospect über seinen Inhalt Aufschluß gegeben, so wurde die Redaction doch schon für das erste Auftreten des Werks in den Stand gesetzt, auf Anfragen des Gewerbs zu antworten und Empfehlenswerthes aus der Maschinenproduction mitzutheilen. Wir wollen bei dieser Gelegenheit zugleich ein für alle Male bekannt machen, daß wir die Namen oder Namenszeichen der Anfragenden den Artikeln, die ihnen zur Antwort dienen, nicht vorsetzen, sondern in den Notizen „für die Einsender“ nur angeben, ob der Einsender die von ihm angeregte Auskunft in einer der größeren Abhandlungen der ersten Abtheilung jeder Lieferung zu suchen habe, oder ob er sie unter den Artikeln der „Illustrirten Auskunft“ finde. — Wir empfehlen somit zunächst zwei Maschinen, von denen wir Abbildungen mittheilen, und lassen einige kurze Beantwortungen von Anfragen folgen.

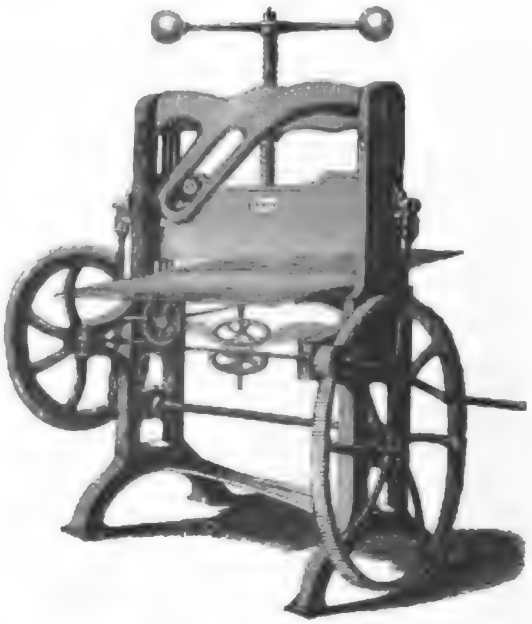


Neue Fräs- und Bohrmaschine. Unter den vortrefflichen Leistungen von F. A. Brockhaus' mechanischer Werkstätte in Leipzig zeichnet sich die Fräs- und Bohrmaschine aus, die wir in Abbildung mittheilen. Diese Maschine ist zunächst für den Gebrauch der Telegraphen bestimmt und dient dazu, auf schnelle und leichte Art das Holz der auszustechenden Zwischenräume zu beseitigen und bei Correcturen die Löcher für einzusetzende Holzstücke zu bohren. Sie zeichnet sich von den bisher für diese Zwecke construirten Maschinen durch die ihr eigenthümliche Einrichtung aus, da bei ihrem Gebrauche der Holzstock unverändert auf der Stützplatte befestigt bleibt, während der durch einen Storchschnabel geführte Bohrer oder Fräser vermittelst zweier Handgriffe überall frei hingeleitet wird, wo er wirken soll. Hierdurch wird eine außerordentliche Sicherheit und Regelmäßigkeit der Bewegungen erzielt; der Telegraph kann den Fräser bis dicht an die Conturen der Figur führen und nicht allein die größern Flächen und Ränder, sondern unter Benutzung entsprechender Bohrer selbst kleine Partien ausheben. In gleicher Weise kann die Maschine für Arbeiten in allen dazu geeigneten Metallcompositionen benutzt werden, so daß sie auch Gravuren ein schätzenswerthes Hülfsmittel bei vielen ihrer Arbeiten bietet. Der Preis für eine solche Maschine ist 51 Thlr., für jeden Bohrer, welche nach Wunsch und Bedürfniß geliefert werden, ca. 1 Thlr.

Als neues Mittel gegen den Kornwurm rühmt der Monit. industr. die Ausdünstung des Hanfs. In einen Speicher, wo 200 Hectoliter Weizen lagen, die zum Theil vom Kornwurm zerfressen waren, brachte man zufällig Hanfsamen und noch nicht gehechelten Hanf. Am folgenden Morgen war man erstaunt, die Dachbalken mit Kornwürmern bedeckt zu sehen, die nach dem Giebel des Daches flüchteten. Man wandte den Weizen mehrfach um, und der Rückzug der Insecten dauerte sechs oder sieben Tage. Seit dieser Zeit sieht man nicht einen einzigen Kornwurm mehr in diesen Speichern.

Zopling's Wasserstandszeiger für Dampfkessel besteht in einem sogenannten Schwimmer, welcher sich in einem neben dem Kessel angebrachten Gefäße befindet, das sowohl mit dem Wasser-, als dem Dampfraume des Kessels communicirt und dessen Stange in einem Glasrohre spielt.

Papierschneidemaschine von Koch & Co. in Leipzig. Bei dieser für Buchdrucker, Buchbinder, Geschäftsbücherfabricanten, Papierfabricanten, Papierhändler ꝛc. construirten und gebauten Maschine ist die eigene Bewegung des Messers dieselbe wie beim Schneiden von Brod oder Fleisch, indem es beim Theilen des Papieres beide Ränder glättet. Deßhalb eignet sich diese Maschine besonders zum Schneiden größerer Quantitäten von Pappdeckeln, Cartonpapier, emaillirten Papieren jeder Art, von weichen und harten Papieren, Leinwand, Leder, Lasting ꝛc. Das Messer braucht weder geleitet noch angefaßt und gerichtet zu werden, da durch die beliebige Stellbarkeit des Tisches der Schnitt unter oder über sich gründlich vermieden werden kann. Die Thätigkeit der Maschine wird von einem Manne durch Umdrehung des rechten Rades hervorgerufen, worauf das Messer (dessen Breite 2½ Fuß sächs. Maß) heruntergeht, Lagen von 4 Ries des stärksten Papieres und mehr als groß Medianformat (27 Zoll sächs. Maß) auf Einmal mit großer Leichtigkeit durchschneidet und wieder zurückgeht, ohne daß man nöthig hat, anders herum zu drehen. Die ganze Handhabung der Maschine sichert eine große Ersparniß an Zeit. Das Papier ꝛc. auf den hintern eisernen Tisch unter die Balkenlage gelegt, wird durch den Schwengel festgedrückt und kann vermittelst des Regulators und nach dem an der Seite befindlichen Zollstabe in allen beliebigen genau abzupassenden Dimensionen vorgerückt werden. Von diesen neuesten Papierschneidemaschinen kostet das Stück nach vorstehenden Dimensionen 250 Thlr. Andere größere und kleinere Dimensionen werden auf besondern Wunsch ebenfalls angefertigt, obgleich diese hier offerirte Größe wohl den meisten Anforderungen entsprechen wird.



Die rauchverzehrende Feuerung für Dampfkessel, vorgeschlagen von Roques und Daney besteht in der Hauptsache darin, daß, an der Stelle der gewöhnlichen Feuerbrücke dicht hinter dem Roste eine Verbrennungskammer hergestellt ist, welche durch eine vom Kessel bis nahe über den Boden hinabreichende Scheidewand in zwei Räume abgetheilt wird, von denen der vordere durch düsenförmige Oeffnungen und Dampfstrahlen beliebige Mengen von atmosphärischer Luft zugeführt erhält. Das auf dem Roste verkohlte Brennmaterial wird in diesen Raum hinab gestoßen, um gleichzeitig die Luft zu erhitzen, und die Feuergase werden auf die Weise in der Verbrennungskammer mit erhitzter atmosphärischer Luft geschwängert, worauf sie unter der Scheidewand hinweg in die Züge abgehen.

Das Mittel, die Verwitterung von Steinarbeiten zu verhüten, welches Architect G. G. Scott vor einigen Jahren zuerst in der Westminster-Abtei in London zur Anwendung brachte, besteht für Marmor aus ¾ bis 1 Pf. weißem Schellak und ¼ Pf. Holzgeist; für Sandstein aus ¾ bis ½ Pf. Schellak und ¼ Pf. Holzgeist. Man muß den Schellak in kleine Stücke zerbrechen und einen oder zwei Tage mit dem Holzgeist unter öfterem Umschütteln stehen lassen. Diese Lösung wird mittels einer mit Brause versehenen Spritze, die einen mäßigen, aber ununterbrochenen Strahl geben muß, auf den Stein möglichst gleichmäßig und so aufgetragen, daß nichts davon abrinnt.

Für die Einsender.

Herrn R. P. in Sondershausen. Ueber Sodafabrication folgt demnächst ein ausführlicher Artikel.

Herren M. in Heilbronn, B. Jln. in Wien und C. A. W. in P. in der Illustr. Auskunft.

Eingesandte Manuscripte von F. Gr. in Bw bei J. wird benutzt, — v. H. P. in Lübeck und A. B. hier. Antwort brieflich.

Digitized by Google

Aus der Volkswirthschaftslehre.

Von Julius Morgenstern.

Unsere Zeit hat seit einem Jahrzehnt einen Umschwung genommen, der so allseitig und bis in die untersten Schichten der Bevölkerung eingreifend aufgetreten ist, daß sich Jedermann bewußt worden sein muß: es hat für unser ganzes Staats- und Volksleben eine neue Epoche begonnen, ein neuer frischer Odem durchströmt die sich täglich mächtig erweiternde Sphäre des Verkehrs, neue leitende Grundsätze beherrschen die Politik, denen sich heut keine Regierung mehr entziehen kann.

Es ist die heutige Politik der cultivirten Staaten lediglich die Politik der ökonomischen Interessen des Volkes als solchen, es gilt heute nicht mehr der Glanz der Höfe als höchster Endzweck der Staaten, es entscheidet heute nicht mehr die zufällige Laune eines Herrschers oder die Grille eines Ministers über Krieg und Frieden: es sind die wirthschaftlichen Verhältnisse der Nationen, es ist die Blüte des Handels, das Gedeihen der bürgerlichen Gewerbe, das Wohl der arbeitenden Klassen, welche in unserer besseren Zeit das Evangelium des Friedens als heilige Pflicht gegen das Wohl der Gesellschaft den Regierungen predigen.

Woher kommt diese gewaltige Veränderung der Dinge, woher dieser Umschwung des Zeitgeistes, dem selbst die sonst über ihn sich dünkende Weisheit und Allmacht der Diplomatie sich gebeugt hat?

Es ist der Sieg der Volkswirthschaft über das altsteife welsche Staatsrecht, der Sieg des germanischen Geistes über den romanischen, der Sieg des volkswirthschaftlichen Grundsatzes: daß auf dem Wohle der Einzelwirthschaft das Wohl des ganzen Wirthschaftslebens des Volkes, des Staates beruht, daß die sittliche und intellectuelle Entwickelung der Nationen aufs engste zusammenhängt mit dem Volkswohlstande, daß deshalb in der Förderung desselben, in der Anbahnung alles Dessen, was hierzu beiträgt, in der Hinwegräumung aller einschränkenden und hemmenden Hindernisse des Verkehrs im Innern und nach Außen eine der ersten höchsten Staatspflichten liegt, daß ein Spiel mit den materiellen Interessen des Volkes ein Frevel an dem Wohle von Millionen, an dem obersten Endzweck alles staatlichen Lebens ist.

Die Volkswirthschaftslehre hat es demnach mit dem unmittelbaren Leben, mit den allgemeinen Fragen des Handels, Verkehrs, der Industrie und Gewerbe zu thun, sie hat die wirthschaftlichen Angelegenheiten des Einzelnen so gut wie des Staatsganzen zum Gegenstande, sie klärt den Bürger und Arbeiter über die Bewegung der Güter, über deren beste Erzeugung und vortheilhafteste Verwendung auf, sie zeigt, wie die Arbeit getheilt und geleitet werden müsse, um am meisten und besten zu produciren, welchen Gesetzen und Veränderungen die Preise der Güter, das Capital, die Grundrente, die Löhne, das Einkommen, der Luxus und die Volksvermehrung unterliege, kurz, sie belehrt den Menschen, wie er erwerben könne, wie er das Erworbene erhalten müsse, wie er endlich dasselbe am leichtesten und besten zu vermehren vermöge, ihr schönes Ziel ist also der Wohlstand des Volks.

Die Volkswirthschaftslehre ist demnach so recht eigentlich zur Volkswissenschaft bestimmt und wird im Schulunterricht künftiger Geschlechter gewiß die ihr gebührende Stelle einnehmen.

Erst wenn ihre Lehren und Grundsätze Gemeingut der Nation sein werden, wird der begonnene Aufschwung der Gegenwart sich auch bei uns, wie jenseit des Kanals, wie in England, vollenden und werden die Tage der arbeitenden Klassen zum Besseren sich kehren!

Wir führen unsere Leser in diese Wissenschaft ein mit einem seiner interessantesten und wichtigsten Kapitel, welches die Bevölkerungsverhältnisse und die Volksvermehrung im Allgemeinen und in den verschiedenen auf- oder absteigenden Zuständen der Staaten behandelt.

Bevölkerungsverhältnisse und Volksvermehrung.

I. Im Allgemeinen. Nach allgemeinem Glauben soll die Erde in ihrer jetzigen Gestalt 6000 Jahre alt sein, nach ägyptischen Ausgrabungen aber blühte schon 11,000 Jahre vor unserer Zeitrechnung die Töpferkunst. Wunderbar, daß die Menschen nach dem biblischen Schöpferworte: „Seid fruchtbar und mehret Euch und füllet die Erde", nicht längst den ganzen Erdboden in diesen langen Jahrtausenden erfüllt haben.

Der Mensch hat die Fähigkeit einer ungeheuren Vermehrung. Wenn wir nur eine mindere Zahl annehmen und beispielsweise die tagtäglich aller Orten sichtbare Erfahrung herausgreifen, daß ein gesundes Menschenpaar, welches vom 20.—42. Jahre beisammenwohnt, sechs Kinder zur Reife bringt, so würde dieß Verhältniß die Menschenzahl in 40 Jahren bereits verdreifachen. Ein Dorf also, welches ein Tausend Einwohner hat, würde in 40 Jahren bereits 3000, in 70—80 Jahren 9000, in etwa 110 Jahren 27,000, in 140—150 Jahren schon 81,000 Einwohner haben. Nun sind aber mehre Dörfer, wie sich nachweisen läßt, mehr als 1000 Jahre alt, die Bevölkerung müßte also längst schon nach dieser eben aufgestellten Wahrscheinlichkeitsrechnung ungeheuer groß sein. Würde man unter ganz günstigen Verhältnissen, etwa bei einem rasch aufblühenden Volke, auf je 100 Menschen fünf Geburten und zwei Todesfälle im Jahre rechnen, so würden sie sich also jährlich um 3 Personen vermehren und in nicht ganz 24 Jahren bereits verdoppeln. Geschieht die Vermehrung jährlich um $2^1/_2$ Proc., so erfordert die Verdoppelung der Bevölkerungszahl 29 Jahre, geschieht sie um 2 Proc., so erfordert sie 36 Jahre, um $1^1/_2$ Proc. 47 Jahre, 1 Proc. 70 Jahre, $^1/_2$ Proc. 150 Jahre. Das merkwürdigste Beispiel lieferten aber die Vereinigten Staaten Nordamerikas in den Jahren von 1790—1840, wo sich die Bevölkerung, ohne die Einwanderung, in diesem halben Jahrhundert um das vierfache vermehrte. Da war es denn auch nichts Unerhörtes, einen Greis zu treffen, der 100 lebende Nachkommen hatte. Die Gegend um Contendas in Brasilien soll von 70—80 Neugeborenen nur 3—4 Todesfälle haben. Es giebt in südlichen Ländern, wo der Mensch ja überhaupt zu einer sehr frühen Reife gelangt, 20jährige Mütter mit 8—10 Kindern, wie die Reisebeschreibungen von Spix und Martius melden. Vor Kurzem wurde aus den Tscherkessen-Kriegen gegen Rußland erzählt, daß ein Greis 60 kriegsfähige Nachkommen ins Feld stellen konnte.

Es sind nun aber theils von der Allweisheit selbst schon Grenzen gegen eine ungemessene Vermehrung der Geschöpfe gezogen, theils liegen die Hindernisse für das Aufkommen derselben in den Verhältnissen oder vielmehr in Mißverhältnissen der Natur, des Klimas, der Sitte, Lebensweise, Nahrung, Kleidung, Wohnung und mancherlei ins Gewicht fallender Umstände.

In der Natur treten gegen die einzelnen Thierklassen wiederum andere als Vertilger auf, indem ihre ganze Nahrung in Thieren der ersteren besteht. Man hat berechnet, daß ein Specht wohl an einem Tage mehr als 1000 Insecten, in der Brutzeit bis 3000 täglich tödtet. Nun herrscht aber andererseits wiederum das Naturgesetz, daß je stärker die Vertilgungsgefahr ist, desto mehr sich die Thierklasse vermehrt. Je edler und vollkommener das Thier ist, desto geringer ist seine Erzeugung. In Preußen warfen von 100 belegten Stuten nur 69 in den eigentlichen Pferdezüchtungs-Provinzen, in den übrigen nur 46, in den belgischen Gestüten nur 30 Stück.

Auch die Vermehrung des Menschen, als des edelsten, mit Vernunft begabten, gottähnlichen Geschöpfes, ist den verschiedensten entgegenwirkenden Hemmungen unterworfen. Selbst die Feuerung ist den obigen einwirkenden Gründen beizuzählen. In Schottland nahm die Bevölkerung ab, als großer Mangel an Brennstoffen überhand nahm, sie nahm wieder zu, als Kohlen aufgefunden wurden. Die Nordpolgegenden der Erde werden sich nie dauernd übervölkern, Kälte und Hunger raffen immer ein großes Procent hinweg.

Die Bevölkerung vermehrt sich im Allgemeinen nach der Anzahl der Ehen. Eine solche wird aber meist bei der Aussicht auf einen genügenden Haushalt geschlossen. In einigen Schweizer-Cantonen ist sie ungemein spärlich, weil Niemand heirathet, der nicht eine Sennenwirthschaft erlangen kann. Die Vermehrung muß also sehr verschieden sein. In Belgien kamen auf 10,000 Einwohner 128 bis 152 Ehen mit 435—481 Kindern auf je 100 Ehen, in Holland 148 Ehen mit 476 Kindern auf 100 Ehen, in Böhmen 173 Ehen mit 413, in Sachsen 170 Ehen mit 410 Kindern auf 100 Ehen.

Je besser die Ernte ist, desto mehr wächst die Anzahl der Trauungen und Geburten, besonders nach schlechteren Jahren. Im düsseldorfer Bezirk kam in den Mißjahren 1817—1818 nur 1 Heirath auf 134 und 157 Seelen, in den reichlichen Jahren 1831—1835 dagegen 35 Heirathen. Die interessantesten Beobachtungen hat man in England gemacht, wo Kornpreise und Geburten ziemlich genau mit einander steigen und fallen. Es mag deshalb hier folgende Tabelle Platz finden:

1800 kostete d. Quart. Korn	114	Schill. u. d	Anzahl d. Trauungen war									69,851
1801	„	„	„	„	122	„	„	„	„	„	„	67,288
1802	„	„	„	„	70	„	„	„	„	„	„	90,396
1803	„	„	„	„	56	„	„	„	„	„	„	91,379.

Im theuren Jahre 1846—1847 wurden gegen die vorhergehenden Jahre in England 4, in Sachsen 7 Kinder, in Böhmen 32, in der Lombardei 59, in Frankreich 63, in Preußen 82, in Belgien 122, in Holland 159 Kinder auf je 1000 Geburten weniger geboren.

Die Einführung der Kartoffel hat die Ernährung der Familien ungemein erleichtert, deshalb auch die Volksvermehrung begünstigt. Irland hatte um das Jahr 1695 nur 1,034,000 Einwohner, im Jahre 1754, wo die Kartoffel schon verbreiteter wurde, 2,372,000 Einw., 1805 bereits 5,395,000, 1823 = 6,801,827, 1841 = 8,175,000. Da fing die Kartoffelseuche an zu grassiren, und die Bevölkerung war 851 nicht nur nicht gewachsen, sondern auf 6,515,000 Köpfe gefallen. Das politisch erregte Jahr 1848 hatte die Anzahl der Geburten für 1849 bedeutend gesteigert. Der Krieg rafft allerdings Hunderttausende hinweg, schwächt aber die Bevölkerung nur dann, wenn er den Wohlstand des Landes gleichzeitig ruinirt. Im langen spanischen Kriege Hollands wuchs die Volkszahl, im kurzen mit Cromwell fiel sie rasch; zu Amsterdam standen nach dem Kriege 3000 Häuser leer. In dem furchtbaren letzten Kriege Frankreichs gegen England wuchs demungeachtet die Volkszahl, in England betrug sie (ohne Irland und Schottland) im Jahre 1790 = 8,540,000 Köpfe, 1821 = 12,000,000, in Frankreich 1791 = 26,363,000, im Jahre 1817 = 29,217,000 Köpfe. England war gar nicht, Frankreich nur zu Anfang und zu Ende kurze Zeit Kriegsschauplatz. Dagegen verminderte sich die Volkszahl Ostpreußens durch die Kriegsjahre 1807—1815 um 14 vom Hundert. Der 7jährige Krieg kostete 120,000 Russen, 140,000 Oesterreichern, 200,000 Franzosen, 160,000 Engländern und Hannoveranern, 25,000 Schweden, 28,000 Mann Reichstruppen und 180,000 Preußen das Leben. Die Bevölkerung Preußens sank allein um ½ Million. Durch den 30jährigen Krieg sank die Böhmens von 3 Millionen auf 780,000, die Württembergs von 500,000 auf 48,000 Einwohner. Gerade dieser Krieg verwüstete gleichzeitig die Blüte des Landes und der Städte. Die Volksvermehrung im Großen wird aufgehalten durch den Mangel an Nahrung in theuren Jahren; auch bei armen Familien, in armen Provinzen ist die Sterblichkeit stets größer. In Paris kostete zwischen 1743—1763 in den wohlfeilsten Jahren der Setier Weizen nur 14 Francs 18 Sous, und es starben 16,859, in den theuersten 19 Francs 1 Sou, und es starben 20,895 Menschen. „Die Erde verschlingt die Kinder wieder, die sie nicht zu ernähren vermag," sagt Sismondi.

Die Frauen der Juden ziehen nach statistischen Ausweisen mehr Kinder groß, als die von Christen. Sie gehen weniger auf Arbeit, nach mosaischem Brauch, und verbleiben der Pflege der Kinder.

Wenn der Mensch voraussieht, daß er Kinder überhaupt nicht ernähren kann, sollte er nicht heirathen; wenn er, verheirathet, nicht mehr, als er schon hat, zu ernähren vermag, so sollte die ernste Mahnung an sein Gewissen ergehen, daß es eine heilige Pflicht des Mannes und Vaters sei, nicht bloßer Sinneslust zu fröhnen. Wie tausendfaches Elend wäre unter den arbeitenden Klassen weniger, wenn Vernunft, wenn Gewissenhaftigkeit und Kindesliebe ihre thierischen Triebe beherrschte!

Was endlich die oft aufgeworfene Frage betrifft, ob es mehr Frauen als Männer gebe, oder mehr Mädchen als Knaben geboren würden, so herrscht im Volke fast überall, hier wie in anderen Welttheilen, der Glaube, daß die männlichen Geburten geringer seien. In Wahrheit aber überwiegt von den Neugeborenen die Anzahl der Knaben die der Mädchen, das Verhältniß derselben gleicht sich jedoch schon in der Kindheit wieder aus, da weit mehr Knaben als Mädchen sterben. Nach statistischen Beobachtungen über dieses Verhältniß sind folgende Thatsachen festgestellt:

Im vorigen Jahrhundert kamen auf 1000 lebendig geborene Mädchen: in der Lombardei 1070 Knaben, in Böhmen 1062, Frankreich 1058, Holland 1057, Sachsen 1056, Belgien 1052, England 1050, Preußen 1048.

In diesem Jahrhundert auf 1000 Männer: in Belgien und Oestreich 1005, in Preußen 1001, in Frankreich 1018, in England 1054, in Holland 1040 Frauen.

II. Bei rohen Völkern. Bei den wilden und uncultivirten Völkern unserer Erde tritt uns eine für den Augenblick merkwürdige Erscheinung entgegen, die Erscheinung, daß die wilden und rohen Völker sämmtlich nur wenig zahlreich sind, während man meinen sollte, daß die vollkommene Ungebundenheit und Freiheit ihre Bevölkerung bedeutend wachsen lassen müßte. Dem ist aber nicht so, und wir müssen vor Allem unseren Lesern einen durch Romane und Robinsongeschichten verbreiteten Irrthum benehmen, als sei jenes Wander- und freie Jägerleben in den Wüsten und Wäldern noch einfach und rein, als könnte es uns ein Vorbild sein, frei zu werden von den Mängeln und Krebsschäden der höheren Cultur. Wir finden gerade bei den wilden Stämmen die ärgsten Ausschweifungen und gröbsten Laster, die wie Seuchen ihre Anzahl vermindern.

Ein wilder Stamm, mag er ein Jägerleben führen, wie die Indianer Amerikas, oder Viehzucht treiben, wie die Araber der Wüste, bedarf eines weiten großen Raumes, den er abwechselnd durchzieht. Diese ewigen Wanderzüge raffen nicht bloß eine große Anzahl Kinder früh hinweg, sondern es ist fast bei allen rohen Völkern Brauch, alte und kranke Stammesgenossen vor dem Aufbruch zur Weiterwanderung zu morden, wie noch heute die Buschmänner Afrika's, die Indianer der westlichen Staaten Nordamerika's zu thun pflegen, wenn sie nicht die gewiß noch grausamere Sitte verfolgen, die Alten und Kranken hilflos lebendig zurückzulassen. Jene bei cultivirteren Völkern so mächtige hohe Kindesliebe kennt der Indianer nicht. Von Zwillingen tödtet er das eine Kind, stirbt die Mutter, so wird mit ihr auch der Säugling begraben. Nach Gomara's Erzählung wurden in Mexico alljährlich 2000 Kinder geschlachtet und gefressen. Die Frauen werden durchgängig barbarisch behandelt, auf das roheste geschlagen und bei dem Herumziehen mit allem Gepäck überbürdet. Daß hierbei nothwendig das Aufziehen von Kindern schwer gehemmt wird, ist natürlich. Die Indianerinnen säugen ihre Kinder bis zum 5. Jahre, die Grönländer und Lappen bis zum 3. und 4. Jahre. Bekanntlich ist es Naturgesetz, daß während dieser Zeit in der Regel die Fruchtbarkeit der Frau ausbleibt. Hierzu kommt, was bei Wilden am wenigsten erwartet werden sollte, jene allgemein verbreitete verbrecherische Sitte des Kinderabtreibens, welches bei den Indianerstämmen Südamerika's jede Frau bis zum 30. Jahre thut. Bei der Frühreife der südlichen Völker müßte sonst ihre Zahl rasch ins Bedeutende wachsen.

Das Herumschweifen der wilden Jägerstämme bringt die einzelnen derselben sehr bald zu Kämpfen, die stets die Vertilgung des einen Theils bezwecken. Es handelt sich dabei weniger um offenen Kampf, als um jene mörderische Ueberlistung durch die größte Verschlagenheit, wie sie mit Hilfe der scharfen Sinne, des ausgezeichneten Gesichts, Gehörs und Geruchs der Wilden nur immer ausführbar sind. Wehe Denen, die in ihre Hände fallen. Es ist die abgezogene Kopfhaut eines Feindes der größte Ehrenschmuck am Gürtel eines Indianers. Die Gefangenen wurden früher gewöhnlich gefressen. Ein Häuptling auf den Fidschi-Inseln hatte, so erzählt der Engländer Lawry, in seinem Leben 872 Menschen verzehrt. In Mexico sollen in den früheren rohesten Zeiten manches Jahr 20,000 Menschen zur Verzehrung geschlachtet worden sein. Mag diese Zahl auch zu hoch erscheinen, sie wirft immer ein genügendes Licht auf die gewaltsame Störung der Volksvermehrung.

Barbarische Völker leben meist sehr unzüchtig. Frühzeitiger übermäßiger Genuß, Vielweiberei und Weibergemeinschaft zerstört schneller die Lebenskraft und hat, als das Schlimmste, völlige Gleichgiltigkeit gegen Kinder, ja häufig Kinderaussetzungen und Kindermorde zur Folge. Auf vielen Südseeinseln wurden Geschlechts-

bündnisse auf nur 3—4 Tage geschlossen und die neugeborenen Kinder später ermordet, besonders die Mädchen, so daß, als die ersten christlichen Missionare nach Otaheiti kamen, sie nur $^1/_5$ Frauen gegen $^4/_5$ Männer fanden.

Die Vermehrung der wilden Jägerstämme wird nicht nur durch die obenangeführten Rohheiten, Laster und steten Wanderzüge, sondern häufig auch durch Seuchen und Hunger niedergehalten. Sie leben nur für den Tag und geben sich, sobald sie in wildreiche Jagdgründe kommen, der unmäßigsten Völlerei hin, während sie bei Mangel an Wild nie irgend einen Vorrath gespart und nun zur Aushilfe haben. Solche Hungerzeiten bringen auch an der afrikanischen Küste jenen Negerhandel hervor. Der Häuptling verkauft die überflüssige Menge des Stammes, während dieselbe, wenn sie unverkauft bliebe, wahrscheinlich geschlachtet und gefressen würde.

Die Hirtenvölker behandeln ihre Frauen schon besser, indessen lasse man sich von ihren glücklichen Leben nicht gar zu paradiesische Schilderungen machen. Fast alle Nomaden sind gleichzeitig Räuber und Krieger und senden ihre überflüssige Bevölkerung aus, um benachbarte Staaten zu plündern oder zu erobern. Sie haben meist die Vielweiberei unter sich. Rehabeam hatte 8 ordentliche und 60 Nebsfrauen mit 88 Kindern, wie die Bibel erzählt. Bei den vielgerühmten Beduinen der Wüste gelten drei Kinder schon für eine starke Familie; dagegen treiben sie so arge Ausschweifungen, daß verheerende Geschlechtskrankheiten allgemein unter ihnen grassiren. Hier wie in der Türkei giebt es Männer von 30 Jahren, welche bereits vollständig Greise sind. Feth Ali Schah von Persien hatte allein 49 Söhne und 140 leibliche Töchter. Im Allgemeinen ist die Fruchtbarkeit bei der Vielweiberei geringer als bei der Einehe (Monogamie). Die Vielweiberei der Großen im Orient zwingt, neben der allgemeinen Armuth, viele Kleine zur Ehelosigkeit. Hierzu kommt die rohe Sitte des Castrirens einer Masse von Individuen zum Eunuchendienste in den Harems der Großen. Das Castriren kam schon bei den alten Aegyptern gegen Gefangene vor. Dem Perserkönige mußte allein die Provinz Babylon und Assyrien jährlich 500 verschnittene Knaben liefern. — Khalif Moktafir hatte 4000 weiße und 3000 schwarze Verschnittene; die heutigen vornehmen Perser halten gewöhnlich 6—8 Eunuchen. In Ober-Aegypten treiben die Mönche das Castriren schöner Knaben als Gewerbe, es sterben in Folge der Operation im Durchschnitt 2—3 vom Hundert, ein unbeschnittener gilt 2—300, ein verschnittener Knabe bis 1000 Piaster (= 700 Thlr.).

So sehen wir also bei den einzelnen ganz wilden und niedrig cultivirten Völkern die herrschende Rohheit in den verschiedensten Verbrechen, Lastern und verderblichen Sitten auftreten und erkennen in ihnen die Ursachen, welche die naturgemäße Vermehrung hindern.

Kann ein wahrhaft schönes Familienleben, kann ein tieferes Glück da Statt finden, wo mehre oder wohl gar eine Menge Weiber gleiche Rechte beanspruchen, kann da eine innige Geschwisterliebe, eine große Kindesliebe Statt haben, wo fast jedes Kind eine andere Mutter hat, kann da eine Hochachtung der Frau vorhanden sein, wo sie unter mehren dem Manne nur als Buhlerin gegenübersteht? — Erst die Sitte hebt das Volk auf die höhere Stufe, erst die Sitte gründet unser inniges tiefes Familienleben und Familienglück. Mit gerechtem Stolze blicken wir auf unsere alten Väter, die alten Deutschen, als eine rühmliche Ausnahme mitten unter den anderen Barbarenvölkern des Nordens. Ihre sittliche Strenge, ihr keusches Eheleben imponirte den Römern um so mehr, je laxer die Sitten bei ihnen standen. Tacitus, ein römischer Schriftsteller, schildert unsere Ahnen mit folgenden Worten: „Die Ehe der Deutschen ist streng, wie ihre Keuschheit; es fällt nur sehr selten ein Ehebruch vor; man verzeiht öffentliche Unzucht nie, lacht über Laster nie; man hält die Kinderabtreibung für ein Verbrechen. Die Mutter säugt ihre Kinder selbst; der Mann schwächt seine Jugendkraft nicht durch frühen sinnlichen Genuß, um so länger behält er seine Kraft. Je größer der Kreis der Seinen ist, desto glücklicher fühlt sich der Deutsche im Alter." — Möge dieser Ruhm dem deutschen Volk für alle Zeiten bleiben!

III. Bei blühenden Völkern. Die Blütezeit eines Volkes charakterisirt sich unter Anderm dadurch, daß sein ganzes Leben von Sittlichkeit getragen wird und bis in die unteren Klassen das Streben nach einer verhältnißmäßigen Behaglichkeit des äußern Daseins sich bemerkbar macht. Auch der Arme gewinnt mit dem Grade seiner Bildung eine größere Selbstbeherrschung und Lebensklugheit und heirathet meistens nicht zu früh oder zeugt nicht mehr Kinder, als er ordentlich ernähren kann. Auch ihm drängt sich jene große Verantwortlichkeit auf, Wesen oder mehr Wesen ins Leben zu rufen, als er genügend zu erhalten vermag.

Der Wilde mordet den alten Vater, der seinem Wanderzuge nicht mehr folgen kann. Bei cultivirten Völkern verringert sich die Sterblichkeit überhaupt und wächst die Hochachtung des Alters. Die mindere Sterblichkeit hängt mit der bessern Nahrung, Kleidung und Wohnung auf höherer Culturstufe zusammen. Eine weit größere Menge Menschen starben früher weit jünger. Jetzt ist die durchschnittliche Lebensdauer 39 Jahre, vom Jahre 1700—1750 dagegen war sie nur 32 Jahre, in früheren Zeiten noch geringer. Die Volksvermehrung geht also nicht bloß durch geringere Sterblichkeit der Kinder, welchen die Liebe eine jetzt größere Sorgfalt bei der herrschend gewordenen Sitte angedeihen läßt, sondern auch durch längere Lebensdauer der Erwachsenen schneller vor sich. Wir sahen früher, wie wunderbar rasch die südlichen Völker sich entwickeln und zur Geschlechtsreife gelangen. An der westafrikanischen Küste giebt es Mütter von 10, Väter von 12 Jahren. Dennoch ist die Vermehrung verhältnißmäßig gering. Barbarische Sitten gegen Weiber und Kinder, Ausschweifungen und Laster halten sie nieder. Dem entspricht andererseits auch die große Sterblichkeit in den späteren Jahren. Die afrikanischen Neger zeigen schon mit 40 Jahren die Spuren des Greisenalters, während diese Zahl bei uns das beste Mannesalter bezeichnet.

Es ist eine bei uns oft gehörte Thorheit, von den „alten guten Zeiten" zu sprechen. Wir werden später einmal unseren Lesern zeigen, wie diese sogenannten „alten guten Zeiten" aussahen, und ein Jeder wird alsdann finden, daß heutzutage selbst der Arbeiterstand besitzt und genießt, was ehemals Fürsten nicht hatten. Noch zur Zeit der Reformation hatte der Mittelstand keine Hemden. Leinenzeug galt noch für so kostbar, daß sich fürstliche Personen mit solchem Geschenke machten. Die Gemahlin Heinrich's des Vierten soll ihrer Zeit die einzige Französin gewesen sein, welche drei Hemden besaß, und auf der Domäne Kaiser Karl's des Großen war ein einziges Tischtuch und zwei Handtücher der ganze Leinenreichthum. Das hat sich Alles seitdem ungeheuer geändert und in eben dem Grade gebessert. Nicht bloß die Kleidung, auch die Wohnung ist besser geworden. Wir haben jetzt kaum einen Armen, dem es erginge, wie Alfred, König von England, durch dessen Palastmauern der Wind so zog, daß man sie verhängen und die Lichter in Laternen stellen mußte. Noch vor einem Menschenalter waren Kienspäne in vielen Bauernstuben das einzige Beleuchtungsmittel. Der Gesundheitszustand ist deshalb heut in unserer veränderten Zeit ein weit besserer, die Lebensdauer eine größere. In Frankreich kam im Jahre 1784 auf 23 Lebende eine Geburt, auf 30 Lebende 1 Todesfall, im Jahre 1844 auf 33 Lebende 1 Geburt, auf nahe an 40 Lebende 1 Todesfall. In England im Jahre 1700 auf 39 Lebende 1 Todesfall, im Jahre 1800 auf 47 Lebende, im Jahre 1831 auf 58 Lebende 1 Todesfall. — Die Forschung und Wissenschaft hat die Kuhpockenimpfung eingeführt. In den Jahren 1770—1779 kamen zu London noch 402 Blattern-Todesfälle auf 1000 Menschen, in den Jahren 1830—1834 nur noch 25 auf 1000 Menschen, in Preußen sogar nur 8 Todesfälle. Eine wie schöne Sorgfalt hat in Betreff der Medicinalpolicei der Staat seit dem 17. Jahrhundert durch Quarantaine-Anstalten, medicinische Schulen, Einrichtung oder Begünstigung von Bädern, Verbot des Begrabens auf Kirchhöfen innerhalb der Städte, Hospitäler und Krankenanstalten aller Art entwickelt, ein Verdienst, das Niemand leugnen kann, am allerwenigsten die arbeitende Klasse, für welche in dieser Beziehung das Meiste geschehen ist. Hierbei denke man an die heutige, durch obrigkeitliche Maßregeln angeordnete Reinlichkeit der Städte, ja selbst der mit dieser parallel gehenden Sauberkeit der Privathäuser. — Das gesetzlich bestimmte Quarantaineliegen der aus von Epidemieen heimgesuchten Ländern kommenden Schiffe im Hafen bewahrt uns vor mancher Seuche, und tritt eine solche, wie die Cholera, auf, so wird sie mit allen möglichen Mitteln der Wissenschaft und sou-

stiger Vorsicht bekämpft, soweit dieß in der Macht der Menschen liegt. Die Seuchen treten denn auch neuerlich durchaus nicht mehr so verheerend auf, wie einstmals. In London berechnete man um 1650 herum, daß die Pest alle 20 Jahre komme, und nahm an, daß sie $^1/_3$ der Bevölkerung hinwegraffe. — Jetzt verfällt kaum der 100. Theil der Krankheit als Opfer. Die furchtbare im 14. Jahrhundert wüthende Pest soll in Norwegen $^2/_3$, in Upland $^5/_6$, in dem Bergdistrikt Wermeland sämmtliche Bewohner bis auf 1 Jüngling und 2 Mädchen, in ganz Europa überhaupt $^3/_5$ der Bevölkerung vertilgt haben!

Unsere heutige ärztliche Hilfe, unsere zweckmäßigere Kleidung, bessere Nahrung und Wohnung hat den Epidemieen ihre Furchtbarkeit in hohem Grade genommen.

Endlich macht der Aufschwung unseres Ackerbaues die Mißärnten nicht mehr so furchtbar. In früheren Jahrhunderten verhungerten noch Tausende in solchen Jahren. Die große Ausdehnung unserer Transportmittel, Eisenbahnen und Dampfschiffe lassen in solchen Zeiten binnen einem Monat aus unseren eigentlichen Kornkammern, Südrußland und Nordamerika, beträchtliche Massen Getreide herbeischaffen.

Wenn in einem Lande die Bevölkerung lange Zeit auf einer Stufe stehen bleibt, also weder zurück- noch vorwärtsgeht, so liegt dieß gewöhnlich in starren politischen oder privatrechtlichen Verhältnissen. In der Gegend um Trier ist noch heutzutage die Sitte, daß der jüngste Sohn das Gut des Vaters erbt und die Geschwister entschädigen muß. Die älteren Söhne aber bleiben alsdann unverheirathet auf dem Gute sitzen. In Norwegen wuchs die Volkszahl im vorigen Jahrhundert lange Zeit gar nicht. Bei den durchweg bäuerlichen Verhältnissen heirathete Niemand, der nicht Eigenthümer einer, wenn auch kleinen Besitzung werden konnte. Es kam auf 48 Lebende 1 Todesfall, auf 130 Menschen erst 1 Trauung, auf 1000 kamen nur 376 Verheirathete. Norwegen hatte damals 723,000 Einwohner. Seitdem ist der Grund und Boden aus seiner Unbeweglichkeit herausgekommen, es ist leichter geworden, ein Stück Landes zu erwerben; deßhalb zählte Norwegen im Jahre 1840 schon 1,243,000 Einwohner.

Mit der Bildung nimmt die Gewissenhaftigkeit und der Ernst, der vor einem leichtsinnigen Eingehen einer Ehe, für welche nicht hinreichende Mittel da sind, zurückschreckt, und daher auch die Anzahl der Hagestolzen zu. Die Statistik hat ferner die eigenthümliche Wahrnehmung gemacht, daß, je schwieriger die Gründung eines Hausstandes wird, desto mehr Wittwer und Wittwen wieder zur zweiten Ehe schreiten. Besonders sind nach Theuerungszeiten bedeutend mehr derartige Trauungen beobachtet worden. Der Wittwer hat bereits seinen Hausstand, dessen Gründung dem jungen Mann alsdann doppelt schwer wird. In den vlämischen Provinzen Belgiens heiratheten von 1000 Wittwern bis 379, in den wallonischen nur bis 308. — Im letzten Jahrzehnt waren in Sachsen von 1000 Einwohnern 350 verheirathet, in Schweden 339, in Preußen 329, in Holland 305, gleichviel in Belgien. So lange das Volksvermögen noch im Wachsen begriffen und gleich vertheilt ist, werden zwar viele Ehen geschlossen, der sittliche Ernst wird aber sich Enthaltsamkeit auflegen. Sobald aber der Volksreichthum sich mehr in den Händen Einzelner ansammelt, die alsdann des Lebens Behaglichkeit mehr genießen können, werden die Ehen abnehmen, da eine größere Anzahl ganz Armer unverheirathet bleiben muß. Die Ehen sind eben deshalb in unserem Jahrhundert im Abnehmen.

In Halle kam im Jahre 1700 auf 77 Lebende 1 Trauung, 1715 auf 99, 1735 auf 110, 1755 auf 167. — In Leipzig 1620 auf 82, 1741—1756 auf 120. In Preußen kamen um die Jahre 1680—90 auf 76—95 Lebende 1 Trauung, heute auf 121.

Die geringere Anzahl der Kinder ist in manchen Ländern allerdings auch Folge einer localen größeren Sterblichkeit. In Rußland erreichen von 100 Menschen nur 36 das 20. Jahr, in England dagegen 55. Das Klima ist hier theilweise Ursache, dagegen trägt die größere Pflege in letzterem höher cultivirten Lande jedenfalls viel bei, wenig Kinder frühzeitig sterben zu lassen. Die russischen Bauern bringen von 10—12 Kindern in der Regel nur 3 auf. Je höher die Cultur eines Landes ist, desto höheres Alter erreicht die allgemeine Mehrzahl, das Durchschnittsalter wird höher.

Es gab in den vierziger Jahren auf 1000 Menschen

	von 1—15 Jahre, Personen:	von 16—50 Jahre, Personen:	über 50 Jahr Personen:
In Belgien	323	509	168
„ Preußen	370	504	126
„ England	364	483	153
„ Holland	347	500	153
„ Sachsen	339	505	156
„ Schweden	352	490	158

In England, wo der Volksreichthum am größten, die Pflege auch der arbeitenden Klassen, ihre Kleidung, Wohnung, Nahrung und Reinlichkeit vermöge der hohen Arbeitslöhne am besten bestellt ist, fand man bei der Volkszählung im Jahre 1851: 596,030 Menschen über 70 Jahre, 9847 über 90, 2038 über 95, 319 über 100 Jahre alt.

IV. Bei sinkenden Völkern. Wie bei einem sinkenden Volke die Entsittlichung alle Lebensverhältnisse desselben ergreift und vergiftet, so bringt sie auch in das innere Familien-, sowie das Nebeneinanderleben der Geschlechter jenes verabscheuenswürdige Streben, die Anzahl der Kinder durch gewaltsame verbrecherische oder unnatürliche Mittel niederzuhalten, ohne dem Geschlechtstriebe Zügel anzulegen.

Wenn die Anzahl der unehelichen Geburten überhandnimmt, so ist dieß alle Mal ein bedenkliches Zeichen für die Sittlichkeit. In vielen Theilen Deutschlands kommen in bäuerlichen Distrikten die Söhne erst spät in den Besitz des Gutes, meist erst, wenn die Aeltern durch Alter arbeitsuntüchtig werden. Sie werden in der Regel schon vorher, in der Aussicht des spätern Besitzes, außerehelich Väter; die Kinder werden jedoch durch die spätere Trauung und Ehe legitimirt. Anders ist es dagegen in Ländern und Landstrichen mit Industrie und Fabrikbevölkerung, in denen die Sitte sich schon früher lockert. Hier ist das Vorkommen wilder Ehen häufig, und was wird aus den Kindern? In Mecklenburg-Schwerin, wo durch Policeimaßregeln die Heirathen ungemein erschwert sind, gab es im Jahre 1851 in 260 Ortschaften über $^1/_3$, in 209 über die Hälfte, in 79 Ortschaften sogar nur uneheliche Geburten. In Frankreich wuchsen von 1800—1835 die unehelichen Geburten von 4 auf 8 vom Hundert ehelicher. — Im Laufe der vierziger Jahre kamen auf 100 eheliche Geburten über 3 uneheliche, in Holland 5, in Frankreich und Belgien über 7, in Böhmen und Sachsen nahe an 15. — Wie viel dieser in bloßer Wollust erzeugten Kinder gehen durch geheime Verbrechen schon während der Schwangerschaft, durch Fehlgeburten, durch Mangel an Wartung, Pflege und Nahrung zu Grunde! In den Jahren 1820—1834 starben in Preußen von 100 Neugeborenen 17 der ehelichen, dagegen über 25 der unehelichen Kinder, in Berlin über 19 der ehelichen, dagegen über 36 der unehelichen.

Wo die socialen Verhältnisse sich so verwickeln, daß eine große Anzahl Männer und Frauen keine Aussicht auf eine Ehe haben, da vermehrt sich die öffentliche Unzucht und die Volkszahl mindert sich. Mit dem Verfalle des Volkes nimmt auch die Lohndirnen-Wirthschaft zu. Der Gesetzgeber Solon stiftete im alten Athen solche Wirthschaften zum Schutze gegen ehrbare Frauen. Die Phönizier, das älteste Handelsvolk, verbreiteten den Dienst der Aphrodite, unter welchem sich die ärgsten Ausschweifungen verbargen, bedeutend weiter. Noch heute stehen die Oasen der Wüsten, die Haltpunkte der großen Handelskarawanen, deshalb im übelsten Rufe. In Griechenland und Rom nahm zuletzt die Prostitution so überhand, daß die öffentlichen Dirnen sich sogar einer höheren Bildung und politischen Einflusses bemächtigten.

Welches Elend und welche entsetzlichen Bilder entwürdigten Menschenlebens würde die Sittengeschichte auf diesem Gebiete aufzudecken haben, — wenn sich die Hand nicht sträubte, den verhüllenden Mantel hinweg zu ziehen.

In Zeiten solchen Verfalls werden die meisten Ehen nur noch aus Wollust oder Gewinnsucht geschlossen, und ihre Folgen, von der Ehescheidung bis zum Verbrechen, bilden nur den natürlichen Uebergang zur gesetzlich geschützten Kindervertilgung, wie wir sie in China sehen. Dort geschieht dieß zumeist durch die Aussetzung derselben. Die barbarische Sitte stellt die Säuglinge entweder auf die Straße oder wirft sie ins Wasser. Jeden Morgen fährt in der

Google

Hauptſtadt Peking ein Karren durch die Straßen, ladet ſämmtliche Kinderleichen auf und ſchafft ſie vor die Stadt in eine Grube. Man nahm an, daß jährlich 2—3000 Säuglinge auf dieſe verbrecheriſche Weiſe umkämen! — Das geſetzliche Recht der Kinderausſetzung beſtand auch im alten Griechenland, und ſogar Sokrates ſpricht davon als von einer Pflicht der Hebammen. Die Chineſen halten die Ausſetzung der Kinder nur dann für unrecht, wenn man zu ihrer Ernährung reich genug ſei. — Dieſe Barbarei beherrſcht faſt ganz Aſien und iſt das ſchlimmſte Kennzeichen des fortſchreitenden Verfalls. — Die Menſchen ſuchen mit ihren Laſtern die Volksvermehrung aufzuhalten und ſo in den Gang der Natur einzugreifen. Der Erfolg iſt aber häufig ſogar ein Zurückgehen der Volkszahl ſelbſt. Ein geheimes Walten des Geſchicks iſt in der Weltgeſchichte ſchon mehrmals wie ein Rachegericht über ſittenlos verfallene Völker herangebrochen und hat ihren Sturz vollendet. Sowohl Griechenland als das römiſche Reich fielen, nachdem ſie innerlich längſt in Auflöſung begriffen waren. Eine furchtbare Peſt raffte die Hälfte der Bewohner hinweg. Beide einſtmals ſo blühende Staaten wurden dadurch aus ihrer Höhe in eine Tiefe hinabgeriſſen, aus der ſie ſich ſogar heute, nach zwei Jahrtauſenden, noch nicht völlig wieder aufzuraffen vermocht haben.

Preſton's und Macgregor's Patent-Maſchine zum Schmieden und Hauen der Feilen.

Die von den genannten Erfindern getroffenen Verbeſſerungen an den Maſchinen zum Schmieden der Feilen beſtehen erſtens darin, daß der Amboßblock und die Flächen der Stabhämmer, deren man ſich zum Schmieden von Feilen bedient, ſo conſtruirt ſind, daß die obere Fläche mit der untern parallel bleibt; zweitens in der Anwendung koniſcher Kämme oder anderer ähnlicher Combinationen, um die Kraft des von dem Hammer zu führenden Schlages zu beſtimmen. — Die von denſelben Erfindern getroffenen Verbeſſerungen an den Maſchinen zum Hauen der Feilen beſtehen erſtens in der Anwendung eines Kugelgelenks an dem Meißelhalter; zweitens in einer verbeſſerten Methode bei Anwendung einer Feder zum Halten des Meißelhalters, wodurch er zugleich gezwungen wird, an ſeinen Platz zurückzukehren; drittens in der Anwendung eines ſtellbaren Endſtücks am Hammerhebel, um die Kraft des Hammerſchlages zu reguliren; viertens darin, daß dem Bett oder dem Tiſche genau die Form

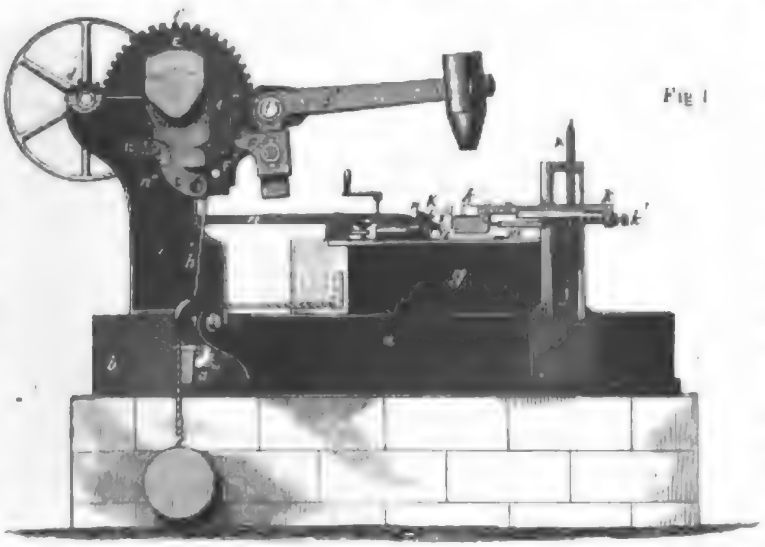


Fig. 1

der zu ſchneidenden Feile eingedrückt und eine Seite der Vertiefung offen gelaſſen wird, um das Herausnehmen der Feile zu erleichtern; fünftens in Verbindung des Meißelhalters mit einer Feder anſtatt mit einem unbiegſamen Arme oder einer Klammer wie ſeither; ſechstens in der Anwendung einer Compenſationsſicherung zur Führung des Meißels bei dem zweiten Schnitte, und endlich in der Anwendung eines veränderlichen Kammes oder anderen Hülfsmittels, um den Hammer zu heben, wenn ſpitz zulaufende oder andere nicht ihrer ganzen Länge nach gleich breit bleibende Feilen geſchnitten werden, ſo daß er je nach der Breite der Feile Schläge von verſchiedener Kraft giebt. In der Specification ihres Patents beſchreiben die Erfinder zuerſt einen Stabhammer, auf welchen ihre Erfindungen angewendet werden. Der Hammerkopf und die Spindel werden durch koniſche Kämme gehoben, die an dem Schafte befeſtigt ſind, der mittels eines auf die gewöhnliche Weiſe in Bewegung geſetzten Riemens umgedreht wird. An dem Amboßblock ſind Führer angegoſſen oder befeſtigt, und die untere Fläche paßt zwiſchen die Führer und die obere Fläche in das untere Ende der Spindel, welche ebenfalls zwiſchen den Führern geleitet wird. Auf dieſe Weiſe wird die obere Fläche mit der untern parallel gehalten. Die koniſchen Kämme können näher an einander oder weiter aus einander geſtellt werden, ſo daß dadurch der Hub des Hammers vermehrt oder vermindert und die Kraft des durch den Hammer geführten Schlages verändert wird. Dieſe Verbeſſerungen ſind beſonders nützlich beim Schmieden des Endes der Feile, welches den Schenkel bildet.

Fig. 1 der beigegebenen Abbildung iſt die Seitenanſicht und Fig. 2 der Grundriß einer Maſchine zum Hauen der Feilen, an welcher die eben beſchriebenen Verbeſſerungen zum Theil in Anwendung gebracht ſind. a iſt ein gußeiſernes Fundament oder Bett, an welches der hervorragende Theil b angegoſſen oder ſonſt befeſtigt iſt, welcher die Lager c,c trägt. Die Wellen d,e drehen ſich in den Lagern c,c. Die erſtere iſt mit einer Feſt- und Losſcheibe und mit einem Getriebe d' verſehen, welches in das an der Welle e befeſtigte Rad e' eingreift. An der Vorderſeite des Rades e' ſind die beiden Kämme e'' befeſtigt, um den Hammer f zu heben, wie ſpäter erklärt werden wird. Der Tiſch g bewegt ſich auf dem Bett a, und die nöthige Bewegung wird dem Tiſche durch die Schraube a' mitgetheilt, welche durch eine an dem Tiſche befeſtigte Nuß geht. Die Schraube a' dreht ſich in Zapfenlöchern an dem Ende des Bettes a. An dem einen Ende der Schraube iſt ein Zahnrad a'' befeſtigt, welches bei jeder halben Umdrehung der Welle e um einen Zahn weiter rückt. Der Doppelkamm E wirkt auf den Hebel E', welcher mit dem Sperrhaken h durch das Glied h' verbunden iſt. Der mit dem Hebel

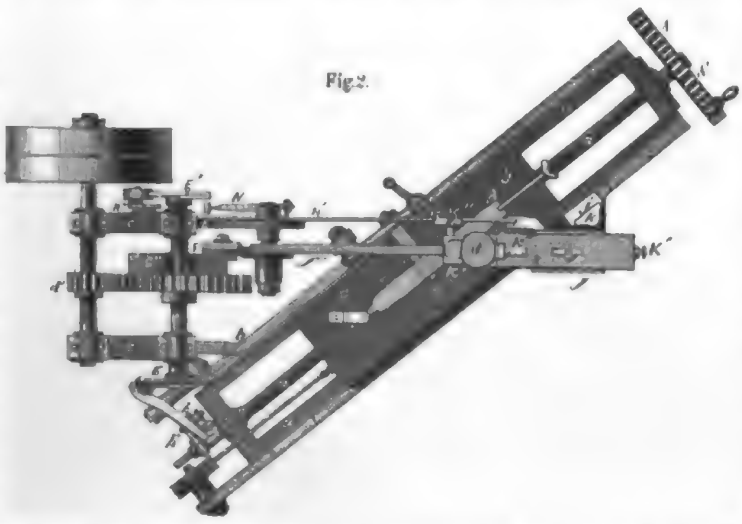


Fig. 2.

Digitized by Google

E' verbundene Stoßhaken h'' fällt in das Zahnrad a'' und giebt dem Tische während des Schneidens einer Feile die nöthige Bewegung. Das Getriebe A an dem andern Ende der Schraube a' wird durch das Rad A' in Bewegung gesetzt und dient dazu, den Tisch wieder auf den Ausgangspunct zurückzuführen. Die oben erwähnten Theile sind auf die gewöhnliche Weise gefertigt. An dem Bett a ist ein Träger j befestigt, auf welchem die Klammer J' ruht, an welcher der Schieber k des Meißelhalters k' befestigt ist. Das Ende des Schenkels des Meißelhalters ist halbrund und eine entsprechende Vertiefung in dem Schieber k angebracht, so daß der Meißel sich der Fläche der zu schneidenden Feile anpaßt. Auf den Meißelhalter wirkt die an dem Schieber k befestigte Feder k.'' Der Meißel oder das Schlagwerkzeug l ist mit dem Meißelhalter durch einen Bolzen verbunden. An dem Ende des Schenkels des Meißelhalters ist das eine Ende der Feder m befestigt, während das andere durch einen an dem Schieber k hervorragenden Knopf festgehalten wird. Diese Feder m hält den Meißelhalter an seiner Stelle und zwingt ihn, an seinen Platz zurückzukehren, nachdem er durch die schiefe Fläche n gehoben worden ist und nachdem der Meißel den Schlag des Hammers empfangen hat.

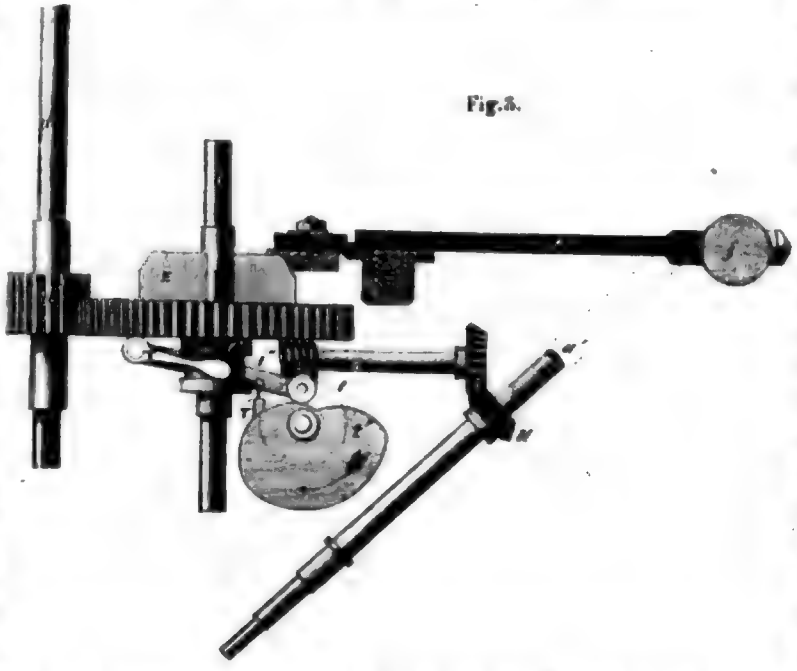
Wenn es nothwendig ist, den Winkel des Meißels zu reguliren, so kann die Höhe des Meißelhalters durch die Stellschraube K verändert werden. Die seitliche Richtung des Meißels wird durch die Stellschraube K' regulirt, welche durch das Ende des Schiebers k geht und auf die Klammer J' wirkt.

Der Meißel wird von der Fläche der Feile nach jedem Schlage durch die an der Stange n' befestigte schiefe Fläche n gehoben. Diese schiefe Fläche wird unter den Knopf K'' durch das Excentricum E'' gestoßen, welches auf den Hebel n'' wirkt, an dessen unterem Ende die Stange n' befestigt ist. Uebrigens kann der Meißel auch auf eine andere bequeme Weise gehoben werden. Der Hammer f ist an dem horizontalen Arme des Ellbogenhebels f' befestigt, dessen Stützpunkt der Knopf f'' ist. An dem senkrechten Arme des Hebels f'' ist der stellbare Theil F befestigt, und mit diesem das stellbare Schwanzstück F' verbunden. Das Rad e' läßt beim Umdrehen die Kämme e'' auf das Schwanzstück F' wirken, um den Hammer f zu heben, welcher durch seine eigene Schwere auf den Meißel fallend, diesem einen Schlag von der nöthigen Kraft mittheilt, um einen Zahn in die Feile einzutreiben. Die Kraft des Schlages hängt von dem Gewicht des Hammers und der Höhe ab, bis zu welcher er gehoben worden. Dies kann dadurch regulirt werden, daß man den Theil F dem Knopfe f'' nähert oder davon entfernt, und dadurch, daß man das Schwanzstück F' der Mitte der Welle e nähert oder davon entfernt. Der Knopf f'' ist in einem Geleise der Klammer F'', in welcher er befestigt ist, ebenfalls stellbar. Diese Klammer kann auf dem Träger c auf und ab bewegt werden. Auf diese Weise können Hämmer von verschiedenen Größen angewendet und kann die Fläche des Hammers so gestellt werden, daß sie den Mittelpunkt des Meißels trifft, trotz der Verminderung, die durch Abnutzung und Schleifen in seiner Länge herbeigeführt wird.

Der Tisch g, welchen die Erfinder am liebsten aus gutem Schmiedeeisen machen, ist vertieft je nach der Biegung oder Form der zu hauenden Feile, und die eine Seite der Vertiefung wird offen gelassen, um das Wegnehmen der Feile zu erleichtern. Wenn man so der Vertiefung genau die Form der Feile giebt, so braucht man dann nur noch ein Stück starker Pappe, oder eine dünne Bleiplatte, oder ein anderes passendes Material zwischen die Feile und den Tisch zu legen, um die Zähne auf der unteren Seite der Feile zu schützen, wodurch zugleich die erforderliche Festigkeit erlangt wird, um dem Schlag des Hammers auf den Meißel zu widerstehen.

Wenn die Maschine in Bewegung gesetzt wird, so wird das mit A bezeichnete Ende der Feile unter den Meißel gebracht, und sobald als der Hammer den Meißel gehauen hat, wird dieser durch den Keil oder die schiefe Fläche n, wie oben beschrieben, von der Feile emporgehoben, indem die Kugelpfanne des Meißelhalters k' ihm gestattet, sich in dem Schieber k umzudrehen. Der Tisch g wird dann durch den Kamm E, welcher in das Zahnrad a'' eingreift, so weit vorwärts geschoben, als nöthig ist, um einen frischen Zahn in die Feile zu hauen. Die Feder N zieht hierauf den Keil n unter dem Knopfe K'' hinweg und die Feder k'', welche auf den Meißelhalter k' wirkt, bringt den Meißel wieder auf die Fläche der Feile, bereit, den nächsten Schlag des Hammers f zu empfangen. Diese Operationen werden wiederholt, bis die ganze Fläche der Feile gehauen ist, wo dann mittels einer selbstthätigen Hemmung der Treibriemen von der Fest- auf die Losscheibe geworfen und dadurch die Maschine zum Stillstand gebracht wird. Der Gehülfe dreht dann das Rad N, um den Tisch g wieder in seine ursprüngliche Lage zurückzuführen. Nachdem er sodann die Feile umgewendet oder mit einer neuen, noch ganz unbehauenen, vertauscht hat, setzt er die Maschine wieder in Bewegung. — Fig. 3 ist der Grundriß eines Theils einer Feilenhaumaschine, welche die letzten der von den Erfindern gemachten Verbesserungen veranschaulicht. a' ist die Schraube in dem Fundament. An dieser Schraube ist ein konisches Rad, a, befestigt, welches in das Rad a eingreift. Dieses ist wieder an der Welle s' befestigt, an deren anderem Ende sich die Ohneendschraube s'' befindet, die in ein Rad t eingreift, woran das Excentricum t' befestigt ist. Dieses wirkt nun auf Hebel t'' der mit einer aufrechtstehenden Welle zusammenhängt, die oben mit einem gabelförmigen Hebel T versehen ist, der in eine Fuge in dem Knauf des Rades e' eingreift. An diesem Rade sind endlich die verschiedenen Stellkämme E befestigt, welche auf das Schwanzstück f' wirken. Das Ende des Hebels t'' wird durch eine Feder T' an das Excentricum t' angedrückt. Dieses Excentricum muß nach der zu hauenden Feile geformt und die Räder und die Ohneendschraube, durch welche es in Bewegung gesetzt wird, müssen so berechnet werden, daß es während eines Ganges des Tisches g beinahe eine Umdrehung macht. Beim Beginn der Operationen wirken die kleineren Enden der Kämme E auf das Schwanzstück f' und heben den Hammer f hinreichend, um den nöthigen Schlag für die Feile zu geben, und da das Excentricum t' sich allmälig in der Richtung des Pfeiles dreht, so läßt es das Rad e und die Kämme E längs der Welle e hingleiten, bringt auf diese Weise die größeren Theile der Kämme E in Berührung mit dem Schwanzstücke f', steigert dadurch den Hub des Hammers und vermehrt folglich die Stärke des Schlages auf den Meißel im Verhältniß zu der vermehrten Fläche der zu hauenden Feile. Wenn der zugespitzte Theil der Feile gehauen ist, kommt der concentrische Theil des Excentricums t' in Berührung mit dem Ende des Hebels t'' und die breitesten Diameter der Kämme E wirken auf das Schwanzstück f' und die seitliche Bewegung des Rades e' wird gehemmt, bis der gleichbreite Theil der Feile fertig ist. (The Mechanic's Magazine, Bd. 69, Nr. 1842.)

Fig. 3.



Digitized by Google

Der Schiefer und seine Gewinnung.

(Hierzu ein Stahlstich.)

Wenn der Reisende, der die Gebirge des nördlichen Wales besucht, von Bangor aus sich ostwärts wendet, etwa zwei Stunden lang zu immer bedeutender werdenden Höhen hinan gestiegen ist und nun die Bergzüge des Snowdon in ihrer wilden Großartigkeit vor sich sieht, dann pflegt ihn wohl ein fernes Donnerrollen im Gebirge aus seinen Träumereien zu erwecken. Erstaunt blickt er um sich. Kein Wölkchen weder über ihm, noch an dem weiten Horizont, den er von seinem hohen Standpunkte aus überblickt.

Hatte er sich getäuscht? Aber nein! Ein zweites, noch deutlicheres Rollen läuft an den Bergzügen entlang und verhallt, schwächer und schwächer werdend, in weite Fernen. Unser Reisender hat deutlich eine Reihe schnell folgender Explosionen unterschieden, deren Nachhall in das vernommene Donnerrollen verschmolz. Er setzt seinen Pfad eiliger fort und steht eine Viertelstunde später vor einem weiten, tiefen, schwarzen Schlunde, dem berühmten Dachschieferbruche des Lord Penrhyn, aus dem hin und wieder in zackigen Massen das von den Bergleuten stehen gelassene unbrauchbare Gestein hervorragt. Auf den Terrassen, welche durch den Abbau des brauchbaren Gesteins entstanden sind, arbeiten mit emsiger Hast zahlreiche Menschen, theils die losgeschossenen Blöcke in Tafeln zerspaltend, theils das zubereitete Material oder auch den tauben Abfall auf Eisenbahnen, in Karren, welche von Pferden gezogen werden, durch die Tunnel der Felswände fortschaffend, theils Löcher für neue Sprengungen mit Meißel und Bohrer eintreibend.

Ueberrascht und staunend bleibt unser Reisender stehen. Er schaut bewundernd zu, wie der Mensch trotz seiner Schwäche, trotz seiner Winzigkeit gewaltige Theile des Gebirgs verschwinden macht, wie er an anderen Stellen den hinweggeräumten Schutt zu neuen Bergen aufschüttet. Er überzählt die sich über einander erhebenden Terrassen des Bruchs und findet deren zwölf, jede nach ungefährer Schätzung etwa 60 Fuß hoch, und von seinem über 1000 Fuß hohen Standpunkte aus gleichen ihm die schwarzen Wände einem Riesenvogel, der mit ausgebreiteten Schwingen sich an dem Gebirge angeklammert hat. Es sind etwa 2500 rührige Menschen, die auf den verschiedenen Terrassen arbeiten, aber die Ausdehnung dieser letzteren ist so bedeutend, daß er jene nur einzeln und in weiten Zwischenräumen zerstreut erblickt.

Der langgezogene Ton eines Horns weckt ihn aus seinen Gedanken. Er sieht, wie alle Arbeiter in dem Bruche eiligst ihre Plätze verlassen und den Tunneln zueilen, die ihnen einen Ausweg bieten. Die letzten Fuhrleute schwingen ihre Peitschen und treiben die Pferde zu größerer Eile an. Schneller rollen die gefüllten Karren auf den eisernen Schienen dahin und verschwinden ebenfalls in einen Tunnel.

Ein zweiter Hornton. Nur wenige verspätete Arbeiter sind noch sichtbar.

Zum dritten Male erschallt das Zeichen. Alles in der Tiefe und an den Felswänden ist öde und still geworden. Erwartungsvoll steht der Reisende da. Ein banges Gefühl läßt ihn einen Schritt von dem Rande des Abgrundes zurücktreten. Da erschallt ein dumpfer Krach an dem Rande einer Terrasse, und in dichter, abgerundeter Masse erhebt sich träge eine Dampfwolke. Bald antwortet ein zweiter Schuß von einer andern Terrasse — ihm folgt ein dritter — dann mehre in kurzen Zwischenräumen. Ein furchtbares Kreuzfeuer schweren Geschützes scheint von des Gebirges Mächten eröffnet. — Dichter Rauch lagert sich über den weiten Schlund, und vereinzelt bricht hier und da noch ein rother Blitz aus ihm hervor, von neuem Donner gefolgt, den ferner und ferner das Gebirg wiederholt.

Dann ist Alles still geworden. Verschwunden ist die Tiefe, verschwunden sind die Wände hinter der dichten Rauchwolke, die sich nur langsam hebt und nun auch den Reisenden auf seinem erhöhten Standpunkte umhüllt. Fast eine Viertelstunde vergeht, ehe die Aussicht wieder frei wird, — und nachdem sie das geworden, da sieht unser Freund wieder alle die regsamen Bergleute an ihren alten Stellen. Sie sind beschäftigt, die losgetrennten Blöcke in Tafeln zu spalten, ehe sie durch längere Berührung mit der austrocknenden Luft ihre leichtere Spaltbarkeit verlieren.

Aber unsere Leser wollen nähere Belehrung über das Gestein, das auf jenen Terrassen gebrochen wird, und wir sind bereit, ihnen dieselbe zu geben. — Als bekannt setzen wir voraus, daß man Schiefer jedes in dünnen, ebenen Platten brechende Gestein nennt. Man unterscheidet Glimmer-, Quarz-, Kalk-, Sandstein-, Thonschiefer, Mergelschiefer, Kupferschiefer, Grünsteinschiefer, Porphyrschiefer u. s. w., welche verschiedene Arten zum Theil zum Dachdecken, zu Plateformen, Fußböden, Altanen u. s. w., sowie zu Schreibtafeln sich eignen. Zum Decken der Dächer, einem der wichtigsten Gegenstände des Bauwesens, sind allen übrigen Gesteinen einige vorzüglich schön im Thüringerwalde, im Erzgebirge bei Lößnitz, am Harz bei Goslar, in den westphälischen Rheingegenden, in England u. s. w. vorkommende Varietäten des Thonschiefers vorzuziehen, welche deswegen auch vorzugsweise Dachschiefer heißen. Kalkschiefer wird namentlich im französischen Departement Aveyron bei Conflans, schieferiger Zechstein, eine Art Kalkstein, im Mansfeld'schen, Sandsteinschiefer am Solling bei Holzminden, Porphyrschiefer (Phonolith) im Velay und in der Auvergne, Glimmer- und Quarzschiefer in den Alpen, in Norwegen und Schweden zum Dachdecken angewendet. Ein guter Dachschiefer muß sich in Folge seiner senkrecht in dem Lager niedergehenden Absheidungsflächen oder Schichtungen leicht in ebene, dünne und große Platten spalten lassen, darf das Wasser nicht zu stark einsaugen, muß frei von fremdartigen Einmengungen, die leicht Verwitterung herbeiführen, und hinlänglich fest und spröde, auch feuerfest sein. Außer diesen Eigenschaften muß ein guter Dachschiefer hart und klingend sein. In der Regel sind die reinen, von fremden Gemengtheilen freien, dunkelblaugrauen Schiefer, die sich fettig anfühlen, die besten, und von diesen wieder die tiefer gelegenen Schichten die vorzüglichsten. Ganz schwarzer Schiefer enthält meistens viel Kohle, oft auch Salpeter, und verwittert deshalb leicht. Kiesige Schiefer springen durch Nässe und Feuer. Solche, die Schwefelkies enthalten, sind noch feuergefährlicher; man erkennt sie an gelblich-grünen Flecken und rothem Schimmer. Um die größere Tauglichkeit des Schiefers zu untersuchen, hat man folgende Schieferprobe: a) man läßt bei starker Kälte Schiefersteine in Wasser gefrieren, werden sie dadurch nicht bröcklich, so läßt sich annehmen, daß sie auch auf dem Dache nicht so leicht faulen; b) man legt Schiefersteine in starkes Feuer, zerspringen sie daselbst nicht, so wird diese Steinart als Dachdeckung auch bei entstandener Feuersbrunst nicht durch Zerspringen Gefahr bringend.

In Deutschland finden sich ausgezeichnete Dachschieferbrüche bei Goslar und Hüttenrode am Harz, im Ralenberg'schen, Saalfeld'schen, Baireuth'schen und anderwärts. Diese Schieferflötze haben meist eine große Ausdehnung und liegen nicht tief unter der Erde, jedoch taugen meist die oberen Schichten weniger. Wenn die Dammerde weggeschafft ist, wird ein schmaler Graben abgetieft und von da an bankweise mittels Meißeln und Keilen weiter gebrochen. Nur wenn der Schiefer in größerer Tiefe liegt oder erst in größerer Tiefe brauchbar ist, wird ein Stollen getrieben. Der Schiefer wird, so lange er noch weich ist, an Ort und Stelle in Platten gespalten; dies geschieht von den Schieferhauern, die entweder Schieferspalter sind, welche die Blöcke in dünne Platten spalten, oder Schieferschneider, die den Schiefersteinen aus dem Groben die nöthige Gestalt geben; sie thun das auf dem Schieferschneideklotze, einem $1\frac{1}{2}$ Fuß hohen hölzernen Klotze, an dessen obern Theile ein Stück nach einem rechten Winkel ausgeschnitten ist. Zu Schiefer- oder Schreibtafeln werden sehr reine harte und schwarze Abänderungen des Thonschiefers in gleicher Weise verarbeitet, und bekannt sind in dieser Hinsicht besonders die Brüche bei Probstzelle im Saalfeld'schen. Man spaltet auch zu diesem Behufe den Schiefer in dünne Tafeln, schabt dieselben mit einem Schabeisen, schleift sie mit Sand und polirt sie mit Tripel oder Bimsstein und Kohlenstaub, worauf sie in Rahmen gefaßt werden.

Bezüglich der Erfordernisse eines rationellen Dachschieferbetriebs stehen gewisse allgemeine aus vielfachen Erfahrungen abstrahirte Grundsätze und Regeln fest. Im Wesentlichen sind diese dieselben,

Digitized by Google

wie bei allen anderen Anstalten, welche sich mit der Herstellung industrieller Erzeugnisse von an sich geringem Werthe beschäftigen. Alle Maßnahmen und Einrichtungen müssen auf eine Production in großen Massen mit möglichster Vereinfachung oder Ersparung der menschlichen Arbeit berechnet sein, indem es dadurch allein möglich ist, die Erzeugungskosten auf ein Minimum herabzuziehen und, trotz eines an dem einzelnen Stücke genommenen höchst geringfügigen Gewinnes, wegen dessen millionfacher Multiplication dennoch einen hohen Reinertrag zu erzielen. Zu diesem Behufe muß die ganze Anlage gleich vom Anfange an nach einem sehr großen Maßstabe begonnen und auf schwunghafteste Weise in Betrieb gesetzt werden. Vorausgesetzt, daß die Existenz eines Dachschieferlagers von der erforderlichen Qualität und Ausdehnung nachgewiesen ist, so bedarf es vor Allem der Acquisition großer Flächenräume, einestheils um ein hinlänglich großes Feld des Schieferlagers entblößen und zum Abbau vorrichten, anderntheils, um Halden, Arbeits- und Vorrathsplätze anlegen zu können. Flächenräume von 1, 2, 3 und mehr Ackern sind daher zu diesem Zwecke ganz gewöhnliche Größen. Daß ein möglichst großes Feld des Lagers gleich anfangs zum Abbau vorgerichtet werde, ist, abgesehen davon, daß dadurch baldigst eine starke Production ermöglicht und das Anlagecapital wieder zinstragend gemacht wird, namentlich auch durch den Umstand bedingt, daß die Tiefe, bis zu welcher ein Schieferbruch mit Vortheil bebaut werden kann, sich hauptsächlich nach der Weite des Schieferbruchs an der Oberfläche richtet. Ein möglichst tief eindringender Abbau muß daher deswegen erstrebt werden, weil alle bisher gemachten Erfahrungen dargethan haben, daß die Qualität der Dachschieferlager mit zunehmender Tiefe immer besser wird.

Ist die Wegräumung des Erdbodens und des unter diesem lagernden unbrauchbaren Schiefers in der erforderlichen Ausdehnung bewerkstelligt, so hat dann durch einen regelmäßigen, den geognostischen Verhältnissen der betreffenden Localität anzupassenden Abbau eine schwunghafte Gewinnung von Dachschiefer und dessen weitere Bearbeitung zu erfolgen, zu deren Erleichterung und Verwohlfeilerung noch verschiedene Hülfsvorrichtungen nothwendig werden können, als da sind: Anlagen von Eisenbahnen und Maschinen zur Förderung der gewonnenen Schiefermassen, Anlagen von Stollen oder Maschinen zur Wasserhaltung im Bruche, Erbauung von Spalthütten und Schmiedewerkstätten, von Vorrathsgebäuden, Wohnungen für Beamte und Aufseher und Andere mehr. Zu allen diesen Ausführungen sind nun eben so wohl technische Kenntnisse und Erfahrungen, als auch große Capitalien erforderlich, und oft haben Summen von 20,000 Thlr., 50,000 Thlr. und noch mehr verwendet werden müssen, ehe nur eine Gewinnung von Dachschiefer beginnen konnte.

Die Schieferindustrie wird deshalb nur von großen Capitalisten oder von Actiengesellschaften mit Erfolg in die Hand genommen werden können. Bei einem großartigen und technisch vollkommenen Betriebe ist aber auch, wenn sonst die natürlichen Verhältnisse der Lagerstätte den Voraussetzungen entsprechen, sicher auf einen großen Reinertrag zu rechnen, und die bei den Schieferbrüchen verschiedener Länder gemachten Erfahrungen haben genügend bewiesen, daß der Reinertrag in dem Verhältnisse des verwendeten Anlagecapitals wächst.

Einige vergleichende Angaben über die Schieferindustrie werden dies bekräftigen. Bei Lehesten im Herzogthume Sachsen-Meiningen befinden sich zwei fiscalische Schieferbrüche. Noch vor wenigen Jahren existirte bloß einer derselben, und zwar in Folge des früher geführten schlechten Betriebs in einem solchen Zustande, daß er höchstens noch 30 bis 40 Arbeiter beschäftigen und kaum einen höchst geringen Reinertrag abwerfen konnte. Deshalb wurden von den Landständen ansehnliche Summen zur Errichtung eines rationellen Schieferbruchbetriebes verwilligt. Zu diesem Behufe wurde zunächst in dem bestehenden Bruche die Herstellung regelmäßiger Abbaustraßen bewirkt, zur Wasserlösung ein 176 Lachter langer Stollen getrieben und derselbe mit einer Eisenbahn zur Förderung der im Schieferbruche abfallenden Schuttmassen versehen, sodann am Rande und auf der Halde des Bruches ein Pferdegöpel und Eisenbahnen zur Förderung, außerdem Arbeits-, Vorraths- und Beamtengebäude erbaut. An einer andern Stelle wurde ein zweiter großer Bruch ganz neu angelegt und mit den erforderlichen Eisenbahnen, Gebäuden, sowie mit einem Stollen versehen. Im Jahre 1850 wurden diese Anlagen, welche gegen 60,000 Gulden Kosten verursacht hatten, vollendet. Schon im darauf folgenden Jahre 1851 gaben die beiden Brüche 6000 Gulden Ueberschuß, und im Jahre 1852, während welches gegen 300 Arbeiter in beiden Brüchen beschäftigt waren, betrug bis Ende des Monats September, bei 70,000 Guld. Brutto-Einnahme, der reine Gewinn schon 12,000 Gulden, so daß, da der Betrieb alljährlich bedeutend vergrößert werden kann, in kurzer Zeit das Anlagecapital amortisirt sein und sogleich eine ansehnliche Rente eintreten wird.

In einem mit großer Sachkenntniß geschriebenen Aufsatze über Dachschiefererzeugung, enthalten im Jahrbuche der kaiserl. österr. geologischen Reichsanstalt, 1. Jahrg. 1850, S. 436 u. f., giebt der Baron v. Callot folgende tabellarische Zusammenstellung über die in Schlesien und Mähren gemachten Erfahrungen bezüglich der Betriebskosten und Rentabilität rationell betriebener Dachschieferbrüche, aus welcher ersehen werden kann, in welcher bedeutenden Progression der Reinertrag mit der Vermehrung des Betriebscapitals steigt.

	Jährliche Erzeugung in Cub.-Klaftern Dachschiefer	Erforderl. Betriebskosten: Gewinnung per Cub.-Klafter 22 Xr. R. W.	Abräumung per Cub.-Klafter 6 Xr.	Regiekosten	Summa	Ganze Einnahme per Cub.-Klafter 30 Xr. R. W.	Reiner Gew.: im Ganzen	in Proc. des Betriebscapitals
		fl. kr.	fl. kr.	fl. kr.	fl. kr.	fl. kr.	fl. kr.	Proc.
1) Wenn eine Cubik-Klafter Schieferreihen 30 Cub.-Klafter Dachschiefer giebt	10 000	11 000 —	1000 —	4000 —	16 111 20	20 000 —	1888 40	9
	75 000	27 500 —	1250 —	5500 —	12 250 —	37 000 —	5250 —	16
	100 000	33 666 40	1666 40	6000 —	12 333 20	50 000 —	7333 40	14
	150 000	55 000 —	2500 —	9000 —	6 500 —	75 000 —	12 000 —	20
2) Wenn eine Cubik-Klafter Schieferreihen 45 Cub.-Klafter Dach-schiefer giebt.	10 000	12 000 —	1000 —	4000 —	15 666 40	20 000 —	4333 20	25 10
	75 000	22 500 —	1250 —	5000 —	17 250 —	37 500 —	10 258 —	18 10
	100 000	30 000 —	1666 40	6000 —	15 666 40	50 000 —	11 334 20	10
	150 000	45 000 —	2500 —	9000 —	18 500 —	75 000 —	22 500 —	12 40

Noch glänzendere Betriebsresultate liefern die französischen und englischen Dachschieferbrüche. Bei Angers in Frankreich (Departement Maine und Loire) trifft man Schieferbrüche durch Actiengesellschaften betrieben mit Anlagecapitalien von 3—600,000 Frcs. Einige derselben haben ihre Capitalien in 8 bis 10 Jahren bereits vollständig amortisirt und bringen schon gegenwärtig einen reinen Gewinn von 50,000 bis 60,000 Fr. und mehr. Zufolge der von dem Bergingenieur Poncelet (in den Annales des travaux publics de Belgique, Tom. III., Bruxelles 1845, p. 328) mitgetheilten statistischen Uebersichten waren im Jahre 1841 in 14 Schieferbrüchen der dortigen Gegend beschäftigt: 67 Göpel (jeder von 3 und 4 Pferden bewegt), 6 Dampfmaschinen (jede zu 10—12 Pferdekraft), 2750 Arbeiter; außerdem noch 499 Pferde und 68 Esel. Die Summe der erzeugten Schiefer betrug 116 Millionen Stück. Seit jener Zeit hat sich dort die Dachschieferproduction wohl um das vierfache vergrößert. Der einzige Schieferbruch Grandscarreaux, vielleicht der merkwürdigste in der Welt, weil er in einer Tiefe von 102 Metres in großen Weitungen von 48 Metres Breite und 60—80 Metres Länge, mit Gas beleuchtet, betrieben wird, erzeugt jetzt jährlich 30 Millionen Dachschiefer im Werthe von 3- bis 400,000 Frcs. In den französischen Ardennen, wo der Schieferbau in Schächten betrieben wird, deren einige bis 350 Metres unter dem Wasserspiegel der Maas abgeteuft sind, wurden bereits im Jahre 1842 in 17 Schieferbrüchen 125 Millionen Dachschiefer im Werthe von 1½ Millionen Frcs. durch 1800 Arbeiter erzeugt (vergl. v. Callot a. a. O., S. 445, und Annales des travaux publics de Belgique, T. III. 1845, p. 332).

In England, besonders in Nordwales, werden erstaunliche Massen von Schiefer gewonnen und zu den mannigfaltigsten Zwecken als zu Dachschiefern, Bänken, Tischen, Billardtafeln, Grabsteinen, Gerinnen, Säulen, Bädern u. s. w. verwendet. Besonders großartig werden die Schieferbrüche oberhalb der Llanberis-Seen, auf der nördlichen Seite des Snowdon, des höchsten Berges von England, betrieben, deren jeder 4—800 und mehr Arbeiter beschäftigt. Der wichtigste derselben ist der, schon Eingangs erwähnte etwa 6 engl. Meilen von Bangor gelegene Schieferbruch von

Digitized by Google

Clandegai. Derselbe wurde vor etwa 20 Jahren vom Lord Penrhyn aufgenommen und durch den jetzigen Besitzer Sir Douglas Pennant fortwährend erweitert, so daß derselbe mit den zugehörigen Werken als ein Unternehmen der seltensten Art und großartigster Anlage erscheint. Nach der interessanten Schilderung des königl. hannoverschen Eisenbahn-Inspectors Buresch (im Notizblatt des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover 1852, S. 314—357) gleicht dieser Bruch einem Krater von etwas ovaler Form, dessen mittler Durchmesser (von der dritten Terrasse von oben gemessen) auf 6—7000 Fuß zu schätzen ist. Alljährlich erweitert sich der Bruch um ungefähr eine Terrasse, deren Breite zu 50—100 Fuß angenommen werden kann. Auf jeder Terrasse liegen eine oder zwei Eisenbahnen, auf denen in von Pferden bewegten Wagen die von der obern Wand abgelösten, sowohl brauchbaren, als untauglichen Schiefermassen nach den, an der Seite jeder Terrasse befindlichen Arbeitsplätzen und Schutthalden transportirt werden; außerdem stehen sämmtliche Terrassen des Bruches durch eine mehrfach über schiefe Ebenen gelegte Eisenbahn mit den entfernter gelegenen, durch Wasserkraft bewegten Schiefermühlen und Schleifwerken, sowie mit dem an der Meeresküste gelegenen Hafen Port Penrhyn in Verbindung, welcher erst zum Behufe der Schieferverschiffung vom Steinbruchsbesitzer angelegt wurde und gegenwärtig mit seinen zahlreichen Factoreigebäuden das Ansehen einer lebhaften kleinen Stadt darbietet. Uebrigens stehen für die Zwecke des Schieferbruches mehre Schmiedewerkstätten und eine Eisengießerei in Betrieb. Im Jahre 1847 waren in dem Bruche und den dazu gehörigen Werken durchschnittlich 2650 Arbeiter und 200 Pferde beschäftigt, welche Zahl immer noch im Steigen begriffen war.

Dieser Bruch erscheint als eine der glänzendsten Erfolge des industriellen Unternehmungsgeistes. Es war gegen das Ende der zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts, als der Lord Penrhyn auf die Vorzüglichkeit des in seinem Territorio in der bezeichneten, damals fast unbekannten Gegend von Nordwales, vorkommenden Materials aufmerksam gemacht wurde und den Entschluß faßte, mit der Förderung desselben einen größern Versuch zu machen. Man sagt, es haben die sämmtlichen, durchweg mit einer verständigen Sparsamkeit ausgeführten Werkanlagen gleich anfänglich einen Aufwand von 170,000 Pfund Sterling (über 1 Million Thaler) ausschließlich des gebrauchten, dem edlen Lord gehörenden Grund und Bodens erfordert, was, nach der Ansicht des Berichterstatters, keineswegs unglaublich erscheint. Dafür soll aber der Schieferbruch dem Erben des Lords, Herrn Pennant, seit langer Zeit schon eine jährliche Rente von 36,000 Pf. Sterl. (circa 240,000 Thaler einbringen.)

Nun noch Einiges über die Dachdeckung mit Schiefer, welche bereits in die ältesten Zeiten zurückreicht, dann mehr und mehr vergessen wurde, aber in neuerer Zeit überall, wo der Schiefer nicht wegen übergroßer Entfernung der Brüche zu theuer kommt, wieder größere und allgemeinere Aufnahme findet. Der Schiefer wird auf eine Bretverschalung mit eisernen Nägeln aufgenagelt. Bei flachen Dächern müssen die Schiefertafeln weiter übereinander greifen, als bei steilen; im Ganzen sind große Tafeln den kleinen vorzuziehen. Firsten und Grate pflegte man bei guten Gebäuden sonst stets mit Blei, auch den Saum des Daches unter der Dachrinne mit Kupfer oder Eisenblech zu bedecken; jetzt zieht man die wohlfeilere und bei genauer Arbeit eben so solide Eindeckung dieser Theile mit Schiefer vor. Das Nähere der Methode übergehen wir, um es einem spätern Aufsatze über Dachbedeckung vorzubehalten. Ueber den Preis der Schieferdächer lassen sich keine allgemeinen Angaben machen. In den Gegenden, wo man Schiefer bricht, sind sie bisweilen eben so wohlfeil, oder noch wohlfeiler, als Ziegeldächer, da man große Schiefer allenfalls auf eine enge Lattung legen und dadurch die Verschalung ersparen kann, was jedoch möglichst zu vermeiden ist. Dagegen würde z. B. in Berlin ein gutes Schieferdach fast den Preis eines Zinkdaches haben. In der Regel übernimmt der Schieferdecker die Arbeit mit Einschluß des Materials in Accord, nach dem Quadratmaße der Dachfläche. Es ist vielfach gewöhnlich und sehr zu empfehlen, sich von demselben die Dauer der Eindeckung (nämlich ihren Widerstand gegen die gewöhnlichen Witterungseinflüsse, Regen, Schnee, Wind und Frost) auf eine Reihe von (etwa 10) Jahren unter Innebehaltung und Verzinsung eines Theils der Zahlung dergestalt garantiren zu lassen, daß der Schieferdecker innerhalb dieser Zeit alle Reparaturen unentgeldlich zu machen hat.

Wohl bemerken muß man, daß der Schiefer als Material zum Dachdecken von sehr verschiedener Güte ist. Die besten Sorten, die sich jedoch nur in wenigen Gegenden Deutschlands finden, übertreffen im Ganzen die besten gewöhnlichen Dachziegel, geringere Sorten stehen diesen aber bei weitem nach und werden nur da angewendet, wo der Schiefer durch sein häufiges Vorkommen wohlfeil ist. Sehr gewöhnlich ist die Meinung, daß der Schiefer auf in Brand gerathenen, mit ihm gedeckten Gebäuden brenne und sehr weit wegfliege; dies ist aber nicht der Fall; nur die Schalungen, worauf Schiefer befestigt ist, brennen, er selbst wird durch die Hitze zerklüftet und springt wohl 30—50 Schritt weit weg, die Untenstehenden dadurch beschädigend, keineswegs aber auch zündend. Für Diejenigen, welche weitere Belehrung wünschen, können wir außer den bereits namhaft gemachten Quellenschriften nur noch wenige anführen. Ein älteres Werk über den Betrieb der Schieferbrüche ist von Fougeroux de Bondaroy, auch in das Deutsche übersetzt unter dem Titel: „die Kunst, den Schiefer aus den Steinbrüchen zu brechen, ihn zu spalten und zu schneiden. Aus dem Franz. Mit Kpfrn. Gr. 4. Königsberg 1763." (20 Ngr.) — Ueber die Dachschieferbrüche in der Gegend von Lößnitz findet sich ein interessanter und werthvoller, auch von uns theilweise benutzter Aufsatz vom Bergamtsassessor Müller zu Freiberg in dem „Freiberger Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann" auf das J. 1854. — Ueber die Gewinnung und Verwendung der großen Schieferplatten in Nordwales stehen Notizen von Dannenberger in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen", Jahrg. 1846, 3. Lief. In ebenderselben Zeitschrift (Jahrg. 1845, 4. Lief.) theilt auch Busse eine Abhandlung über die Anwendung dicker Schieferplatten zu baulichen Zwecken mit.

Buchbinderei.

Der gegenwärtige, den jeder frühern Zeit weit überschreitende Bücherbedarf hat auch in der Buchbinderei eine Vereinigung früher einzeln dastehender Beschäftigungen und die Anwendung von Maschinenkraft hervorgerufen, während sonst geschickte Handarbeit allein ausreichend war. Die Verwandlung von Handwerkstätten in Fabriken ist gewöhnlich Folge gesteigerten Bedarfs, und obwohl die Herstellung eines schön in Leinwand gebundenen, mit geprägtem oder gepreßtem Umschlage, vergoldeten Verzierungen und Titel versehenen Buchs mehr persönlicher Geschicklichkeit als großer und complicirter Maschinenarbeit angehört, so hat doch hier, wie in so vielen anderen Fällen der mit Hilfe von Maschinen Arbeitende den bloßen Handarbeiter weit überflügelt.

Fast alle zur Herstellung eines Buchs dienenden Beschäftigungen sind durch diese Veränderungen hindurchgegangen. Das Papier, auf das man druckt, wird nicht mehr durch das langsame und kostspielige Verfahren erzeugt, bei welchem man nur einen Bogen auf einmal formte, sondern vermittels sehr zusammengesetzter und sinnreicher Maschinen mit wunderbarer Schnelligkeit hergestellt; die Schwärze, mit der man druckt, wird in ungeheurer Menge in bloß zu diesem Zweck eingerichteten Fabriken erzeugt; die Pappe, welche die Schalen des Buchs bildet, ist ein besonderer Gegenstand der Manufactur; die Leinwand, womit man das Buch überzieht, setzt eine Webemaschine, die künstlichste in der Welt, in Bewegung; die Färbereien, welche dieser Leinwand Farbe und Glanz zugleich geben, gehören zu den großartigsten Fabrikanstalten der Neuzeit; die Druckerpresse, welche die Exemplare abdruckt, ist besonders für die Dampfmaschine eingerichtet, die mit wunderbarer Schnelligkeit und Genauigkeit ihre Arbeit verrichten hilft. Ohne diese Veränderungen, die fast alle unserer Zeit angehören, hätte der Wissensdurst, der jetzt glücklicherweise durch alle Menschenklassen dringt, nicht gestillt, die Bildung hätte nicht so segensreich werden können, und es würde an der sichersten Bürgschaft für allgemeine Ruhe und Ordnung fehlen. In allen diesen Fällen hat das Maschinenwesen, das in manchen Beziehungen die Handarbeit überflüssig machte, in anderen

Digitized by Google

Beziehungen zu einem weit ausgedehntern Gebrauch von Hand- und von Geistesarbeit geführt. Man bedarf jetzt mehr als je Schriftgießer und Schriftsetzer, Holzschneider und Stahlstecher, Gelehrte und Künstler. Und wenn beim Einbinden eines Buchs sich die Werkstätte zu einer Fabrik ausgedehnt hat und viele Arbeiten des Buchbinders durch Maschinen verrichtet werden, so braucht man doch mehr Leute zum Falzen, zum Heften, ja zum völligen Ausbinden der Bücher, als früher, denn der große Bedarf an mit der Maschine gebundenen Büchern hat sozusagen zu einer entsprechenden Zunahme an Schönheit des Einbandes geführt, welche von dem Geschmack und der Geschicklichkeit des Buchbinders allein abhängig ist. Derselbe Grundsatz bewährt sich bei allen Kunstgewerken. Eine gute Maschine kann mehre Arten Handarbeit entbehrlich machen und dadurch eine Zeit lang Arbeitsstockung und Noth veranlassen, aber gewiß vermehrt sie den Arbeitsbedarf auf andere Weise; diese wohlgegründete Thatsache sollte der Arbeiter stets im Auge behalten. Er sollte sich darum mit allem Eifer Geschicklichkeiten in mehr als einem Zweige seines Geschäfts zu erwerben suchen, damit er, wenn in einem seine Thätigkeit durch Maschinen ersetzt wird, er sie in einem andern verwerthen könne.

Erst wenn Schriftsteller und Setzer ihre Pflicht gethan haben, ersterer, indem er das Manuscript geliefert, und letzterer, indem er es abgesetzt hat, beginnt die **Maschinenthätigkeit** bei der Herstellung eines Buches. Zur Bequemlichkeit und Ersparniß werden die Bücher gewöhnlich in ganzen Bogen gedruckt, deren Formate nach der Zahl und Größe der Seiten in jedem Bogen benannt wird. Das größte Format heißt **Folio** (vom lateinischen Folium, ein Blatt, ein Bogen Papier); das nächste größte Format ist Quart, dann folgt Octav, Duodez, Sedez u. s. w., je nachdem sie auf einer Form des Bogens 2, 4, 8, 12 und mehr Seiten enthalten; aber da alle Bogen vollkommen, das ist auf beiden Seiten gedruckt sind, so muß man diese Zahlen verdoppeln, um die wirkliche Zahl der Seiten jedes Bogens herauszubekommen. Jedes dieser Formate hat mehre Unterarten; so kennt man bei Octav Royaloctav, Superroyaloctav u. s. w., was zu großer Mannigfaltigkeit führt. Ausführlicheres hierüber mit den nöthigen Formatsdarstellungen bringt später der Artikel **Buchdruckerkunst**.

Da der vollständige Band eines Buches aus einer Anzahl richtig gefalzter und in der Seitenzahl aufeinander folgender **Bogen** besteht, so ist es nöthig, für jeden Bogen ein unterscheidendes Zeichen zu haben zur Uebersicht für den Drucker, Falzer, Buchbinder. Die Seitenzahlen würden für diesen Zweck nicht rasch-übersichtlich genug sein. Deswegen setzt der Drucker unter die erste Seite jedes Bogens das was er die **Signatur** des Bogens nennt. Diese bestand bei uns früher aus den Buchstaben des Alphabets, wobei der erste Bogen mit A bezeichnet wurde (in England blieb A für den Titel, Inhalt u. s. w., und der erste Bogen erhielt gleich die Signatur B). Der zweite Bogen wurde mit B bezeichnet und so fort durch sämmtliche Buchstaben des Alphabets. War das Alphabet zu Ende, so wurde mit AA oder 2 A und so weiter fortgefahren. Zur Uebersicht des Druckers beim Einheben und des Buchbinders beim Bogenlegen setzte man auch andere Signaturen unten an die dritte Seite jedes Bogens; so z. B. wenn die Signatur der ersten Octavseite A war, so wurde die Signatur unten an der dritten Seite des Bogens A 2; manchmal wurden auch die fünfte und siebente Seite mit A 3, A 4 bezeichnet. Dieser Gebrauch der Buchstaben zur Signatur herrscht noch gegenwärtig in England. In Deutschland und Frankreich nimmt man jetzt Zahlen anstatt Buchstaben zu Signaturen und beobachtet dabei die Regel, auf der **Schöndruckform** (d. i. diejenige, auf welcher die erste Seite jedes Bogens sich befindet) als Signatur die einfache Zahl, auf der **Wiederdruckform** aber die Zahl mit einem Sternchen zu setzen. Besteht das Werk aus zwei oder mehren Bänden, so wird die Zahl des Bandes bei jedem Bogen hinzugefügt, und zwar so, daß man die Bändezahl an die linke Ecke und die Bogenzahl an die rechte Ecke der ersten Bogenseite setzt.

Unerläßlich bei der früheren Buchbinderei war das **Planiren** (Leimen) der auf Druckpapier gedruckten Bücher, um dem Papiere die Haltbarkeit von Schreibpapier zu geben. Man zog je 5 bis 6 Bogen zugleich durch erwärmtes, dünnes, mit Alaun versetztes Leimwasser (Planirwasser), brachte sie dann zwischen Pappe oder Maculaturbogen in eine Presse, um das überflüssige Leimwasser auszupressen, und hing sie endlich auf ausgespannte Schnüre, am besten von Pferdehaaren, mittels des Planirkreuzes zum Trocknen auf. Nach dem Trocknen wurden die Bogen auf dem Tische ausgebreitet und mit dem Falzbein ausgestrichen. Jetzt wird dieses Verfahren nur noch bisweilen, namentlich bei Schul- und Gesangbüchern, angewendet.

Statt des **Schlagens** der Bogen, das mit einem 12—20 Pfd. schweren Hammer auf dem **Schlagstein**, einer dicken, glatt abgeschliffenen Platte von hartem Stein oder einer glatt und blank geschliffenen Eisenplatte geschah, ist jetzt W. **Burn's** verbesserte Methode, durch welche man die Verdichtung und das Glätten des Papiers mittels gußeiserner Walzen weit schneller und vollkommener bewirkt, allgemein vorgezogen. Burn's Presse (Fig. 1) besteht in zwei eisernen Cylindern von etwa 1 Fuß Durchmesser, welche auf die, bei Walzwerken gewöhnliche Art auf Schrauben gestellt und mit Kurbeln durch einen oder zwei Leute gedreht werden können. Ein vor der Presse stehender Knabe legt die Bogen zu 2, 3 oder 4 Stück auf einander auf eine Platte von verzinntem Eisenblech, bedeckt die so gebildete Lage mit einer zweiten Blechtafel und fährt so fort, bis er einen Stapel oder Stoß von beinemer Dicke zusammengebracht hat, der nun durch die Walzen hindurchgelassen und dann von dem Arbeiter, der das Drehen der Walze verrichtete, wieder auseinander genommen wird, während der Knabe einen neuen Stapel zurichtet u. s. f. Diese Arbeit geht so schnell von Statten, daß das Walzen einer kleinen Bibel eine Minute erfordert, während das Schlagen derselben auf gewöhnliche Art 20 Minuten in Anspruch nahm. Außerdem wird durch sie das Papier nicht nur glätter, sondern auch in dem Verhältniß von 5:6 mehr verdünnt; jedoch eignen sich diese Walzenpressen nur für festeres Papier, nie für sehr weiches, das sich leicht verziehen würde.

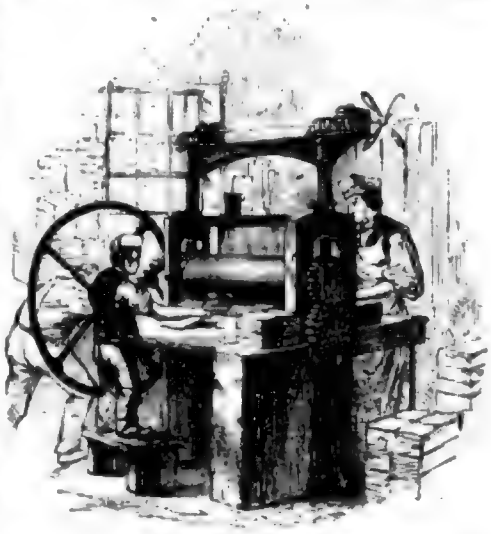


Fig. 1. Walz-Maschine.

Fig. 2. Falzen.

Das **Falzen** oder **Zusammenlegen** der Bogen, die nächste Arbeit nach dem Schlagen oder Pressen, geschieht in folgender Weise: Die offenen Bogen, deren innere Seite man nach oben kehrte, werden an den beiden Ecken der äußersten langen Seiten gefaßt und auf die gegenüberstehenden Ecken gelegt, so daß die Seitenzahlen und Zeilen einander genau decken, dann streicht man mit dem Falzbein das Papier glatt. Quartformat wird noch einmal, Octavformat dreimal zusammengelegt. Beim Duodezbogen schneidet man die dritte, oberste Columnenreihe ab, falzt sie besonders und legt sie dann in die Mitte des gefalzten Bogens. Sedezbogen werden in vier Theile zerschnitten, deren jeder wie ein Octavbogen behan-

Digitized by Google

delt wird. — In England geschieht das Falzen (Fig. 2) in den großen Buchbinderei-Anstalten durch eigens dazu herangezogene Frauenzimmer, die sämmtlich an einer langen platten Tafel oder Bank sitzen und ihr Geschäft, bei der Raschheit der weiblichen Augen und der Gewandtheit der weiblichen Finger, mit großer Genauigkeit und Schnelligkeit verrichten. Eine gute Falzerin kann in der Stunde 500 Octavbogen falzen, durchschnittlich 300. Beim Falzen von Duodezbogen mit einem Einschlagebogen wird gewöhnlich doppelt so viel Zeit gebraucht. — Wenn ein Buch richtig und regelmäßig vom Buchdrucker geliefert ist, so lassen sich alle Fehler beim Falzen vermeiden, sobald man darauf sieht, daß sich die Seitenzahlen der aufeinander liegenden Columnen genau decken, und dies geschieht damit, daß man den Rand der umzulegenden Fläche mit den Fingern erfaßt und, während man beide Flächen etwas auseinander hält, um zwischen sie hineinsehen zu können, jene so lange rückt, bis die beiden Seitenzahlen die verlangte Stellung haben.

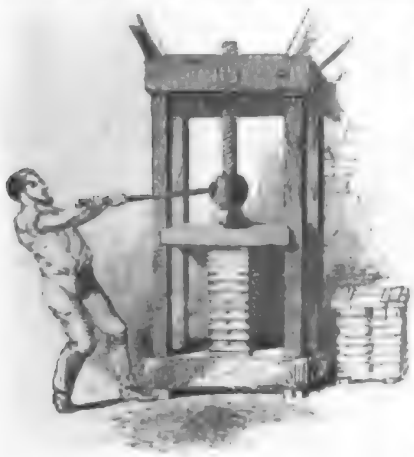


Fig. 1. Stockpresse.

Wenn das ganze gedruckte Material gefalzt ist, so werden die Exemplare erst glatt zusammengeschlagen und dann in eine Presse gebracht, um sie in eine mehr compacte Form zu bringen. Ist das Werk frisch gedruckt, so muß man Verkehrungen treffen, daß die Druckerschwärze nicht abfärbt, weil dieselbe, wenn sie noch frisch ist, sich gern auf die andere Seite überträgt. Dies wird durch Einlegen von anderm Papier verhütet. Auch zu diesem Preßverfahren benutzt man häufig die oben genannte Walzpresse von W. Burn von Hatton-Garden Fig. 1. Doch findet man auch noch in vielen größeren Werkstätten Stock- oder Standpressen (Figur 3), deren starke hölzerne oder besser eiserne Schraubenspindel mittels eines durch ihren Kopf gesteckten Hebels in Bewegung gesetzt werden kann. Für Bücher von großem Format, für Kupferwerke, Schriften ꝛc., die gar nicht oder nur wenig geschlagen werden dürfen, und in vielen anderen Fällen, sind sie sehr nützlich. Gewöhnlich sind diese Pressen schmaler, als die einzusetzenden Bücher, weshalb man diese stets zwischen zwei Preßbreter legt, deren Größe sich zwar nur nach dem Format des Buchs richtet, deren Stärke aber hinreichend sein muß, um den Druck beim Einpressen gleichmäßig vertheilen zu können.

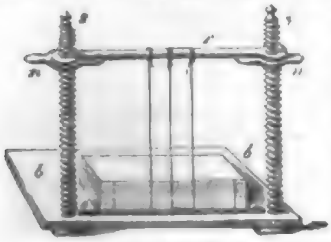


Fig. 4. Heftlade.

Das Heften des Bandes geschieht auf der Heftlade (Fig. 4). Diese besteht aus einem untern Brete b,b mit zwei langen hölzernen Schrauben s,s, die durch Löcher in dem oberen Querstück f frei hindurchgehen. Mittels der Schraubenmuttern n,n läßt sich dieses Querstück in jede beliebige Höhe bringen, damit man die Schnüre, deren wir in unserer Figur drei von dem obern Querstück zum untern Brete gezogen sehen, je nach der Stärke des Buchs und der Handhablichkeit des Arbeiters länger oder kürzer einspannen könne. Zum Heften selbst bedient sich der Buchbinder einer 2 bis 4 Zoll langen Nadel mit einem langen Oehre (Heftnadel) und braucht dazu ungebleichten Zwirn oder starken Bindfaden. Soll der Rücken der Einbände glatt werden, so macht man in denselben mit einer Säge der Stärke d.s Bindfadens entsprechende Einschnitte, in welche die Schnüre versenkt werden. Diese Einschnitte sammt den Schnüren werden Bunde genannt. Die Zahl derselben richtet sich nach der Größe des Buchs; für Foliobände sind 6, für Quart 4—5, für Octav 3—4 Bunde gewöhnlich. (Vrgl. hierzu Fig. 16.) Da sie nicht zu weit von einander abstehen dürfen, so bringt man nie unter zwei Bunde an. Außerdem hat man noch zwei Vicebunde herzustellen, einen oben, den andern unter dem Rücken. Die Arbeit des Heftens geschieht (Fig. 5), und zwar in großen Geschäften meist durch Frauenhand, so, daß man zunächst den obersten Bogen des Buchs mit den Sägeeinschnitten an die Schnüre der Heftlade legt, dann von außen mit der Nadel in den Einschnitt des untern Vicebundes sticht, den Faden in der Mitte des mit der Hand offen gehaltenen Bogens bis zur ersten Schnur fortlaufen läßt, dicht an dieser heraussticht, den Faden um die Schnur zieht, dann wieder in den Einschnitt sticht, und so fährt man fort, bis der Faden am obern Vicebunde herauskommt, worauf man den zweiten Bogen auflegt. Man sieht, daß auf diese Weise alle Bogen mit den Schnüren und durch Umschlingung an den Vicebunden auch wieder unter sich verbunden werden. Wenn der Rücken nicht eingeschnitten ist, so muß man vor und hinter jedem Bunde den Rückenfalz durchstechen oder, wie der technische Ausdruck ist, „umschlungen heften." Wird ein Lederband mit erhöheten Streifen auf dem Rücken verlangt, so leimt man die Schnüre auf und kann zuweilen auch schmale Pergamentstreifen statt der Schnüre anwenden.

Fig. 5. Das Heften.

Die nächste Arbeit ist das sogenannte Rücken. Da nämlich nach dem Heften der Rücken des Buchs noch ganz eben ist, so muß er etwas abgerundet werden, und zwar geschieht dies mit eingesägten Büchern nach, mit anderen vor dem Leimen. Einen guten dazu nöthigen Kleister bereitet man aus 1 Pfd. guter Weizenstärke, welche mit kaltem Wasser zu einem egalen Brei angerührt und zu der nach und nach 8 Pfd. kaltes Wasser hinzugegossen wird, wobei man jedoch keine Klümpchen entstehen lassen darf. Hierauf läßt man die Masse unter beständigem Umrühren so lange kochen, bis sie klar und durchsichtig ist. Einen sehr feinen Kleister zu Papparbeiten stellt man mit Reismehl in derselben Weise her. Mit diesem Kleister überstreicht man den Rücken und reibt ihn mit dem Finger oder dem Hammerstiel sorgfältig ein. Das Rücken wird nun so bewerkstelligt, daß man das Buch flach auf den Tisch legt und mit dem Abklopfhammer, welcher eine concave Bahn hat, zuerst die eine, dann die andere Längskante klopft. Dadurch werden die obersten Bogen allmälig über die Fläche des Schnitts hinausgetrieben, so daß mit der Höhlung des Schnitts sich die Rundung des Rückens bildet.

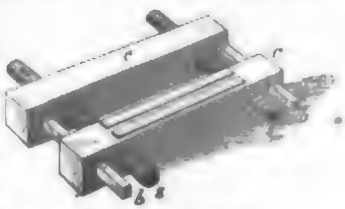


Fig. 6. Beschneiderpresse.

Nach dem Heften, Leimen und Rücken kommt der Einband zum Abpressen. Dadurch werden nämlich auf beiden Seiten neben dem Rücken hin die Falze gebildet, welche zur Aufnahme der Schalen oder Deckel nöthig sind. Nachdem das Buch auf dem Rücken mit Kleister bestrichen ist, bringt man es so zwischen zwei Preßbreter mit scharfen Kanten, daß der Rücken etwas hervorsteht, und bewirkt den Eindruck mittels der Presse. Dann wird der Rücken mit dem Sachreisen, einem mit stumpfen Zähnchen versehenen Instrument, überarbeitet und hierauf mit dem Rückenholze oder Rückeneisen glatt gestrichen. Damit sich nicht die Schnüre mit in das Buch eindrücken, werden die Enden derselben mit einem

Digitized by Google

stumpfen Messer auf dem sog. Abschabebret, einem dünnen, mit einem Handgriffe und auf den Kanten mit Einschnitten versehenen Bretchen, sorgfältig aufgefasert.

Es folgt nun, wenn das Buch gehörig getrocknet und gepreßt ist, das Beschneiden, ehedem eine sehr schwere Arbeit, die jetzt, mit Hilfe der Koch'schen Maschine, die wir Seite 32 dieses Panorama-Bandes beschrieben haben, zur leichtesten der Welt geworden ist. Trotzdem halten wir es für unsere Pflicht, die bisherigen Verfahrungsweisen ebenfalls mitzutheilen. Wir betrachten zunächst die Beschneidepresse (Fig. 6). Sie besteht aus zwei horizontalen Balken c,c, deren einer in unverrückter Lage festliegt, während der zweite auf zwei Riegeln b,b, die ihm zur Führung dienen, verschiebbar ist. In dem zweiten Preßbalken gehen mit Köpfen und Ansätzen versehene Schrauben s,s durch Muttern, drehen sich jedoch in den cylindrisch ausgebohrten Löchern des Hauptbalkens frei um und bewirken so beim Anziehen das Zusammenpressen des zwischen die beiden Balken eingelegten Buchs. Der Beschneidehobel (Fig. 7) ist so eingerichtet, daß er eine scharfe Klinge genau der oberen Seite der Preßbalken parallel sich hin- und herbewegen und in das eingespannte Buch eindringen läßt. Die Klinge oder das Eisen ist an der untern Seite des Hobels, bei k, befestigt, dessen zwei viereckige Riegel h,h durch entsprechende Oeffnungen in der mit dem Hobelbret parallel laufenden Holz Schiene e verschiebbar sind. Hobel und Schiene sind ferner noch durch einen Schraubenspatel s verbunden, der sich beim Anziehen mit einem Ansatze des Kopfendes gegen den Hobel stützt und demnach dazu dient, das Eisen des letzteren mit Gewalt in das Papier einzudrücken. Schiene u. Schraubenmutter sind zwischen zwei parallelen Leisten des zweiten Balkens der Beschneidepresse (s. Fig. 6) verschiebbar. Dadurch wird beim Hin- und Herziehen des Hobels eine ganz gerade und feste Führung gesichert und eine vollkommen ebene Schnittfläche hergestellt.

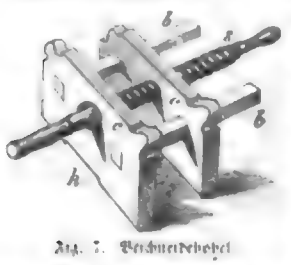


Fig. 7. Beschneidehobel.

Fig. 8. Das englische Beschneiden.

Uebrigens finden sich bei diesen Beschneidezeugen viele Verschiedenheiten. Das schneidende Eisen des früheren deutschen Hobels bestand aus einer Stahlscheibe, die den Nachtheil hatte, daß sie weder immer ganz gerade, noch überall von gleicher Härte, im Hobel schwer in die richtige Lage zu bringen und ebenso schwer zu führen war. Man zog deshalb in Deutschland sehr bald das französische Beschneidezeug vor, das statt der Schneide ein langes, zollbreites, vorn ziemlich zugespitztes Messer, Zunge genannt, führt. Noch vorzüglicher ist die englische Vorrichtung (Fig. 8). Dort geschieht das Beschneiden in ziemlich aufrechter Stellung, so daß die Kraft der Arme vortheilhaft verwendet werden kann. Die Presse liegt wagerecht auf einem Kasten, welcher die Späne aufnimmt, nur aus drei Wänden besteht und oben und zur linken Seite offen ist. Mit diesem Kasten ist durch Zapfen der Preßbalken unverrückbar verbunden. Die Muttern der Spindeln sind im zweiten Preßbalken selbst angebracht; im ersten gehen sie durch runde Löcher, vor welchen sie stärkere Ansätze und Köpfe haben. Jeder Kopf ist kreuzweis mit zwei Löchern durchbohrt, in welche man einen Hebel einsetzen kann, um den Druck zu verstärken. Beim Zuschrauben bewegen die Spindeln den zweiten Preßbalken gegen den unbeweglichen unteren. Am Ende des Hauptbalkens sind zwei mit der Spindel parallel laufende Riegel angebracht, bestimmt zur bessern Führung des zweiten Balkens, auf welchen (man vergl. abermals Fig. 6) noch zwei querlaufende Leisten angebracht sind, zwischen denen der Hobel sicher hin- und hergeht. Das Eisen hat die französische Schneide. Wir geben sie in den beiden Theilen von Fig. 9.

Außer den genannten sind zum Beschneiden noch mehr Werkzeuge nöthig. Zunächst das Punktireisen, ein gerader, vierseitiger, eiserner Stab, von gleicher Dicke und Breite, der an einem Ende im rechten Winkel umgebogen und mit einer Hülse versehen ist. Letztere läßt sich auf dem Stabe etwas gedrängt hin- und herschieben und ist am vordern Ende mit einem eisernen Dorn versehen, den man oben mittels einer kleinen Schraube feststellen kann. Mit diesem Werkzeuge merkt man auf der oberen und unteren Seite an, wie weit das Beschneiden reichen soll. Ist dies geschehen, so wird das Buch in die Presse so eingespannt, daß es mit dem Schnitte soweit hervorragt, als durch das Punktireisen angedeutet wurde. Regel ist, das Buch erst oben, dann unten und zuletzt vorn zu beschneiden. Zum möglichst festen Einspannen der Bücher in die Beschneidepresse braucht man den Preßhengel oder Schlüssel, ein starkes, ungefähr 12 Zoll langes Stück Holz, in der Mitte mit einem Ausschnitte versehen, um zur Vermehrung der Druckkraft auf die Schraubenspindel aufgesetzt zu werden. Zum Geraderichten des Bücherrückens bedarf man bei stärkeren Bänden der Aufsteckнadeln, etwas starker Heftnadeln, die man am Rücken und am obersten Bunde unter den Heftzwirn durch 4—5 Bogen einsticht. Dieses Einstechen wiederholt man am letzten Bogen auf dieselbe Art. Die Nadel bleibt im Sägeeinschnitt oder unter dem am Bunde sichtbaren Heftzwirn der ersten und letzten Bogen stecken, und wenn eine zweite und dritte auf ähnliche Art angebracht wird, so halten sie den Rücken dem Zwecke entsprechend gerade. Sollen mehre Bände gleich groß beschnitten werden, so gebrauchen Diejenigen, welchen die Anwendung des Punktireisens und des Cirkels zu mühsam ist, den Sattel, welcher aus zwei, durch ein Querstück zusammengehaltenen Armen besteht, in deren Nuthen sich ein Schieber bewegt, welcher mittels einer Schraube festgestellt werden kann; letztere geht durch einen im Schieber der Länge nach angebrachten Schlitz. Ist der Musterband beschnitten, aber noch eingepreßt, so dreht man die Beschneidepresse um, stellt beide Arme des Sattels auf die beiden Preßbalken und den Schieber so, daß er den Rücken des Einbandes berührt. Setzt man nun auf dieselbe Weise den Sattel auf die Länge des Rückens eines zweiten Bandes auf, so sieht man nun, ob derselbe mit seinem Rücken ebenso hoch über die Presse und überall gleich vorsteht; dieser Band darf erst dann festeingepreßt werden, wenn auch der Sattel in die richtige Lage gebracht ist.

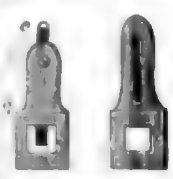


Fig. 9. Beschneideeisen.

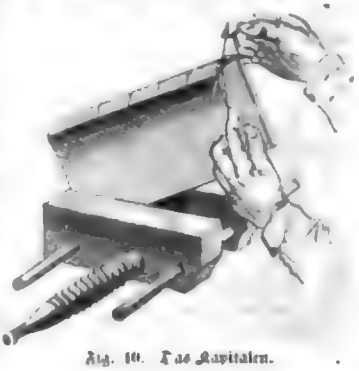


Fig. 10. Das Kapitalen.

Ein vorzugsweise für das Beschneiden von Banknoten bestimmtes Beschneidezeug erfand der Mechaniker der englischen Bank, John Oldham. Mittels dieser Maschine, zu welcher ein besonderer Apparat zum Befeuchten des Papiers und eine besondere Presse gehört, ist es einem einzigen Arbeiter möglich, in 1½ Stunden das Papier zu 45,000 Banknoten vollständig zum Druck vorzurichten.

Gewöhnlich giebt man dem Schnitt, der, weiß gelassen, bald ein schmutziges Aussehen annehmen würde, einen farbigen Ueberzug, indem man ihn entweder besprengt, oder marmorirt, oder farbig anstreicht oder vergoldet. Das Besprengen geschieht mittels eines harten Borstenpinsels, den man in einen dünnen Farbenbrei taucht. Das Marmoriren ist augenblicklich aus der Mode gekommen. Angestrichen wird der Schnitt am häufigsten gelb oder roth, bisweilen

grün. Von den Farben werden besonders Zinnober, Mineralgelb, Braunschweiger Grün, Schmalte ꝛc verwendet. Während der Färbung des Schnitts muß das Buch möglichst fest eingepreßt werden. Ebenso beim Vergolden, auf das wir weiter unten kommen.

Ist der Schnitt vollendet, so folgt das Kapitalen des Buches, welches darin besteht, daß oben und unten am Rücken ein Streifen Leinwand oder farbigen Bandes fest geleimt wird, welcher wie ein runder Wulst über den Schnitt hervorsteht. Die Manipulation bei dieser Arbeit zeigt unsere Figur 10. Zur Bekleidung des Rückens nimmt man einen Streifen gutes Kartenpapier, das zugeschnitten und nach dem Umfange des Rückens in zwei Falz gebogen wird, nachdem man die langen Kanten vorher abgeschärft oder verdünnt und mit Leim oder Kleister an die äußeren Blätter des Vorsetzpapiers, nebst den aufgeschabten Schnüren festgeleimt hat; der eigentliche Rücken bleibt demnach hohl. Hierauf schneidet man die Pappendeckel, was mittels der Pappenschneide-Scheere (Fig. 11) geschieht, und zwar so, daß die Schalen an den vier schmalen Kanten gleich weit, aber etwas schmaler, als die beiden gleich großen langen Kanten über den Schnitt des Buches hervortragen. Man braucht dazu ein sogenanntes Formbrett, das, aus dünnem Eisenblech gefertigt, auf der einen Langseite mit einer Leiste versehen ist, von derselben Höhe, welche die Deckel über den Schnitt haben sollen. Zu letzteren muß man eine feste, glatte und harte Pappe wählen; man pflegt sie daher entweder auf dem Schlagsteine erst zu schlagen, oder man kann sie auch durch eine Walzpresse gehen lassen.

Fig. 11. Pappenschneide-Scheere.

Ist der Einband soweit fertig, so folgt das Ueberziehen von Papier oder Leinwand mittels Kleister oder Leim. Leim verdient den Vorzug, weil er dem Buche mehr Schutz gegen die Zerstörungswuth der Insecten bietet; der Kleister ist aber gewöhnlicher, weil bequemer zu behandeln. Das Ueberziehen beginnt am Rücken, worauf der Ueberzug mit dem Falzbein in die Rückenfalze eingedrückt wird. Dies muß mit Vorsicht und Sorgsamkeit geschehen. Ist man endlich auch mit dem Deckelüberzuge fertig, so wird das Buch zwischen zwei bis an die Falze reichende Bretter gelegt und so in die Presse gebracht.

Die Deckel von Lederbänden legt man erst unter die aufgekratzten Schnüre in den Falz und leimt diese auf den Deckel fest. In der französischen Buchbinderei pflegt man die Lederbände noch vor dem Beschneiden mittels des sog. Durchziehers in die Deckel zu bringen, und zwar auf folgende Art: Man sticht in jeden Deckel für jede Schnur mit einer Ahle drei Löcher hart am Rande, wo die Schnüre sind, in Form eines gleichseitigen Dreiecks. Hierauf steckt man die Schnur durch das dem Rande nächste Loch, zieht sie beim folgenden Loche wieder heraus, steckt sie abermals hinein beim dritten Loche, zieht sie dann fest an und schneidet sie ab. Da die Deckel sich leicht verschieben, so zieht man sie, wenn der obere Schnitt geschehen soll, etwas herunter und schiebt sie, für den untern Schnitt, wieder hinauf. Bei der Beschneidung der Vorderseite schlägt man die Deckel zurück und formt sie mit dem Falzlineale nachträglich ab. Weil die Schnüre nicht gefasert werden, so muß man sie glatt klopfen. Bei allen Lederbänden umschließt der Ueberzug den Rücken nur und ist nicht an ihm festgeklebt. Zum Lederüberziehen nimmt man lieber Kleister, als Leim, weil letzterer zu sehr eindringt und leicht durchschlägt. Man muß zu diesem Behufe das Leder naß machen, dann ausringen und ausziehen, hierauf zuschneiden und an den Kanten, wo es umgeschlagen wird, mit einem guten breiten Messer dünner schärfen. Das Färben und Glänzendmachen des Leders am Einbande geschieht auf verschiedene Weise. Um allerlei Figuren auf dem Leder hervorzubringen, trägt man Eisenschwärze, verdünntes Scheidewasser und Citronensaft mit einem Pinsel oder Schwamm auf. Hat man das Leder mit heißem Alaunwasser und dann mit Kleisterwasser überstrichen, so kann man allerlei Farben auf ihm hervorbringen; mit Eisenschwärze wird es schwarz, verdünnt man dieselbe, so wird es grau, mit Pottasche oder Natron braun, mit einem Absud von Brasilienholz in Essig und Alaun violett, mit Fernambuk dunkelroth, mit einer schwefelsauren Indigoauflösung in einer Abkochung von Kreuzbeeren grün. Eine Goldauflösung mit möglichst wenig freier Säure giebt, wenn das Leder vorher einen Anstrich von Zinnsolution erhalten hat, eine dauerhafte und schöne dunkelrothe Färbung, und Zinnsolution, durch welche man einige Fernambukspäne ausziehen läßt, ein helleres, jedoch weniger haltbares Roth. Nur auf Schafleder, das aber zu guter Arbeit nicht verwendet wird, verlieren diese Farben sämmtlich an Ausdruck.

Wir gehen nun zu der schwierigen Arbeit des Vergoldens über. Man kann dazu nur reines Blattgold gebrauchen und verfährt damit in folgender Weise. Hat man das Leder mit einem feinen Leim getränkt (was übrigens auch bei ungeleimtem Papier, wie dem Titelpapier, nothwendig ist) und getrocknet, so wird der aus Eiweiß (das vorher mit einem Quirl so lange geschlagen werden muß, bis es nicht mehr schäumt), etwas Salz und Wasser bestehende Goldgrund mittels eines Schwamms mehrmals aufgetragen und geglättet. Die zu vergoldende Stelle des Einbandes muß vor dem Auflegen des Goldes mit Fett, Oel, Butter oder Speck überzogen werden, dann werden die Goldblätter, die auf dem Goldpolster mit dem Goldmesser (s. unten) zugeschnitten sind, mittels desselben auf die Fettstelle gebracht; der Druck geschieht endlich mit Metall-Instrumenten mit den erhaben dargestellten Figuren. Man hat zweierlei Aufdruck-Werkzeuge, zu Verzierungen und zu Aufschriften. Erstere heißen Fileten (Borten-, Franz-, Schwanz-Fileten, Fig. 12) und sind verschieden gestaltet, meist bogen- oder halbmondförmige glatte Stücke Messing oder Eisen, in einem hölzernen Griff befestigt; die untere, die Verzierung tragende Fläche oder Stirn hat eine hinreichende Länge, um für einen Rücken von gewöhnlicher Breite die Vergoldung einzudrücken, ohne daß man genöthigt wäre, zur Vollendung der Figur von Neuem anzusetzen. Die Zeichnung ist jedoch stets so, daß mehre aneinander gereihte Abdrücke des Filets eine fortlaufende Verzierung geben. Die anderen heißen Stempel und sind ebenfalls von Messing (Fig. 13 und 14). Auch sie

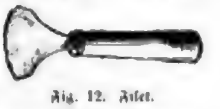


Fig. 12. Filet.

Fig. 13 und 14. Stempel.

enthalten auf ihrer untern Fläche verschiedene Verzierungen für Rücken und Deckel; nur sind sie für Zeichnungen bestimmt, welche einen breitern Raum einnehmen, als die linien- und bandartigen Filetverzierungen. Die Figuren müssen so gehalten sein, daß sie, aneinander gesetzt, immer ein angenehmes Ganzes geben. Die für den Titel-Golddruck nöthigen Ziffern sind einzeln in Messingstempel gegraben und werden auch einzeln eingedruckt. Zu den Buchstaben nimmt man Messinglettern, setzt sie zeilenweise zusammen und spannt sie in ein kleines, metallenes Kästchen (Schriftkasten), mit welchen sie erhitzt und abgedruckt werden. Zur Herstellung der Bordüren auf den Flächen des Einbandes dient die Rolle (Fig. 15). Dieselbe, ebenfalls von Messing, um eine stählerne Achse in einer eisernen Gabel drehbar, trägt, wie das Filet, die Zeichnung auf der Außenfläche und muß mit einem Stiele versehen sein, der lang genug ist, daß der Arbeiter ihn an die Achsel legen und die Rolle

Fig. 15. Rolle.

Digitized by Google

so mit beiden Händen regieren und ihre vorgemerkte Bahn auf der Deckelfläche hingleiten lassen kann.

Wenn der Rücken eines Buches vergoldet werden soll, so wird er in 5—6 Felder getheilt, an welchen das zweite das Titel-, das vierte oder fünfte das Tomusfeld heißt, letzteres, weil es für die Bandzahl bestimmt ist. (Vergl. Fig. 16.) Die einzelnen Felder scheidet man durch Streifen von einander, die, einfach oder geziert, mit dem Filet eingedrückt werden. Dann trägt man auf das, nach unserer obigen Angabe präparirte Titelfeld das Gold auf, giebt auf dieses den Druck mit den erwärmten Lettern und reibt alles überflüssige Gold mit einem Tuchlappen ab. Sollen Seiden- und andere Zeuge, welche keine Nässe vertragen können, Golddruck erleiden, so nimmt man zur Grundirung getrocknetes Eiweiß mit $^1/_3$ Wasser und Zucker, der durch ein feines Seidensieb aufgestreut werden muß, und giebt dem Stempel einen höheren Hitzegrad. — Ferner bedarf der Vergolder ein Blattkissen oder Goldpolster, ein schaf-, kalb- oder auch juchtenlederues, auf ein Bret genageltes und mit Roßhaaren ausgepolstertes Kissen, bei welchem die Fleischseite des Leders nach außen gekehrt, rein abgeschlichtet und mit Bimstein abgeschliffen ist, um eine weiche, sammetartige Fläche zu bilden. Ferner ein Goldmesser, dessen dünne, zweischneidige, ziemlich breite und vorn runde, sorgsam polirte Klinge von Fett und Feuchtigkeit stets rein erhalten und deshalb öfters mit Leder und ungelöschtem Kalk abgerieben werden muß. Die Klotzpresse, die früher beim Vergolden üblich war, ist jetzt nur noch wenig bekannt. Die gegenwärtig allgemein vorgezogene Vergolde-Presse, sowie die zur Herstellung des gepreßten Leders nöthige sog. Präg-Maschine beschreiben wir in einem zweiten Artikel über unseren Gegenstand.

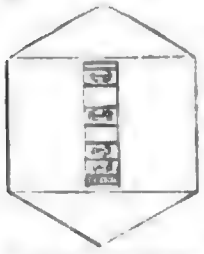


Fig. 16. Vergoldete Rücken.

Das Glätten des Einbandes, die letzte Arbeit des Buchbinders, geschieht mit dem Glättkolben (Fig. 17), einem an einem langen, dem der Rolle ähnlichen Stiele befestigten Stahlstücke, dessen vordere Kante fein polirt ist.

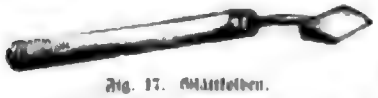


Fig. 17. Glättkolben.

Schließlich haben wir noch eine für den Buchbinder als Vergolder nothwendige und dabei für seine Gesundheit nicht unwichtige Vorrichtung zu erwähnen, nämlich die, durch welche er seine Werkzeuge erwärmen und seinen Leim flüssig erhalten muß. Die Kohlenpfanne war zu diesem Behufe die einfachste Erfindung und hat, wie überall das Alte, Einfache, wo es die Arbeit, nicht den Genuß, betraf, am längsten vorgehalten. Daß es trotzdem früher allezeit auch hochbetagte Buchbinder gab, ist nur ein Zeugniß für ihre ganz besondere Gesundheit, welcher selbst im verschlossenen Zimmer die Kohlendämpfe nichts anhaben konnten; wie viele Opfer diese Dämpfe gefordert, hat freilich auch Niemand ausgerechnet. Eine vortheilhafte Neuerung dafür ist ein kleiner Blechofen, denen der Blechschmiede ähnlich, ungefähr 12′ breit, 7—8′ hoch und ebenso tief und von der einfachen, das Herausfallen von Kohlen und Asche verhindernden und zur Erwärmung der Instrumente und des Leims nöthigen Einrichtung. Ein solcher Ofen bietet die Vortheile, wenig zu kosten, wenig Raum einzunehmen, seinem Zweck zu entsprechen und der Gesundheit nicht zu schaden. Die neueste englische Erfindung ist ein Gas-Ofen, von dem wir unseren Lesern vor der Hand wenigstens die äußere Erscheinung in der Figur 18 mittheilen.

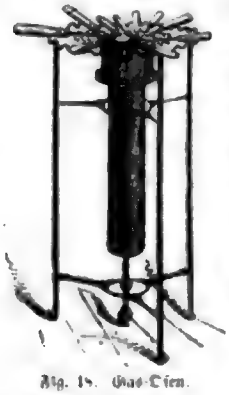


Fig. 18. Gas-Ofen.

Die neuesten Verbesserungen, welche die Buchbinderei in England, Frankreich, Deutschland und Italien erfahren hat, von Hancock, Demanche, Hawkins u. s. w., finden ihre Vorstellung in dem bereits angedeuteten zweiten Artikel, der demnächst folgen soll.

Die Buchbinderei hat eine ziemlich reiche selbständige Literatur, von der wir auf folgende Werke aufmerksam machen: Die englische Buchbinderei, Lpzg., 2. Aufl., 1821; — Vogt, Die Kunst des Vergoldens bei der Buchbinderei, Berlin, Bechthold und Hartje, 1832 (2 Bog., 8 Gr.); — Greve, Hand- und Lehrbuch der Buchbinder- und Futteralmacherkunst. In Briefen an einen jungen Kunstverwandten ꝛc. Mit Anmerkg., Verbesserg. und Vorrede von Hermbstädt, 2 Bde., 2. Aufl., Berlin, Matthisson (1 Thlr. 12 Gr.); — ferner die Werke von Thon, Le Normand, Bücking, Pietzschke, Röser, Peignot, Reiffenberg; — Arnett „Bibliopegia", oder die Buchbinderkunst in allen ihren Zweigen. Aus dem Englischen. Stuttg. 1837; 2. Aufl.; — Rüst, Mechanische Technologie, Stuttg. 1838. Neben diesen schloß sich die vorliegende Arbeit vorzugsweise an Prechtl's „Technologische Encyklopädie" (Bd. III.) und Tomlinson's „Cyclopaedia of useful arts and manufactures" (Lond. u. New-York, 1852) an. R. W. Ttl.

Die Buchbinderei verdient unsere ganz besondere Beachtung nach vier Richtungen. Sie ist, erstens, an sich eines der nützlichsten Gewerbe, weil sie für die Dauerhaftigkeit und dadurch für einen vielfachen und langjährigen Gebrauch der literarischen Bildungsmittel der Völker sorgt. Die Feinde ungebundener Papier- und selbst Pergamentblätter sind kaum zu zählen. Wie viel würde von den Schätzen der Religionen, der Dichtkunst, der Wissenschaften, trotz des Sammeleifers vieler Klöster und des fleißigen Vervielfältigens und sorglichen Aufbewahrens von Handschriften und Büchern in denselben, bis auf uns gekommen sein, wenn nicht unsere braven Vorfahren die Hülle allezeit des Inhalts würdig hergestellt hätten. Natürlich beginnt das eigentliche Leben der Buchbinderei erst mit der Erfindung des Bücherdruckens, denn erst seit dieser Zeit trug es aus, ein bürgerliches Gewerbe aus derselben zu machen. Vorher wurde das Einbinden der Abschriften von den berühmtesten und gesuchtesten Handschriften entweder von den Mönchen und Abschreibern selbst besorgt, oder es bestanden nur einzelne wenige und deshalb um so angesehenere Buchbinderzünfte. Die Nachrichten von der Zunft zu Nürnberg reichen bis zum Jahre 1433 zurück.

Mit Recht nannten, zweitens, die alten Meister ihr Gewerbe „die Buchbinderkunst": sie verdienten ihm diese Bezeichnung. Sie arbeiteten nicht bloß hinsichtlich der Festigkeit ihrer Einbände für die kommenden Geschlechter, sondern sie überlieferten denselben auch solide Proben von der Kunstfertigkeit ihrer Tage. Selbst als sie noch schmale Breter zu den Deckeln der Folianten wie der niedlichsten Meß- und Gebetbücher verwenden mußten, schmückten sie ihren Ueberzug von Leder oder Pergament mit Figuren in Golddruck so schön, als die Stempelschneidekunst sie ihnen damals bot. Dazu schützten sie die Ecken der Schalen mit gravirten und oft sehr kostbaren Metallbeschlägen und ließen die Deckel mittels fester Schlösser zusammenhalten. Wie aber die Kunst im Allgemeinen vorwärtsschritt, so auch die Buchbinderkunst. Um die Mitte des 16. Jahrhunderts prangte man schon mit Büchern in rothem Saffian und mit Goldschnitt. Die ersten Pappbände mit bunten Papier- oder Lederüberzügen waren anfangs (im 17. Jahrhundert) nur englische und französische Arbeit und hießen auch so; doch fielen sie um diese Zeit nicht besser aus, als der herrschende Geschmack war, steif und verschnörkelt, wie der Inhalt ihrer meisten Druckbogen. Mit dem Geiste reinigte sich gegen Ende des 18. Jahrhunderts auch der Geschmack, und von da an sorgte ebenso die Buchbinderei wieder für ein angemessenes Gewand der geistigen Erzeugnisse. Bis zu welchem Grade dieses Gewerbe sich der Kunst nähern könne, haben die Prachtbände gezeigt, welche auf allen großen Industrieausstellungen und bei den meisten Jubiläen öffentlicher wissenschaftlicher Anstalten (z. B. 1858 in Jena) zu sehen waren, und wie sie gegenwärtig keine unerreichbare Seltenheit mehr selbst für mittlere Vermögensverhältnisse sind. Allerdings zieht für solche Arbeiten der Buchbinder den Maler, den Stecher, den Graveur, den Gold- und Silberarbeiter, Papier-, Leder-, Zeug-, Farb- und Maschinenfabrikanten und was sonst noch für Künstler und Gewerbsleute in seinen Dienst, aber sein ist die Wahl, Anordnung und harmonische Zusammen-

Ausbruch des Vesuv im Juni 1858

Der Krater des Aetna

Digitized by Google

fügung der einzelnen Kunst- und Gewerbstheile, und somit ist sein auch die Ehre, die dem Ganzen gebührt.

Deshalb gehört, drittens, die Buchbinderei zu denjenigen bürgerlichen Gewerben, welche nie von der Fabrik-Industrie ganz verschlungen werden können. Die menschliche Hand behält bei dieser Arbeit ihren Werth, der um so höher steigt, je gebildeter und sinniger der Kopf ist, dem sie gehorcht. Da sie aber bedeutend unterstützt werden kann durch die Maschine, und die gesammte Buchbinderei nur gewinnen kann durch kluge Theilung der Arbeit, so eignet gerade sie sich ganz besonders zu einem Verbindungs-Geschäfte, d. h. zu einem solchen, das um so vortheilhafter betrieben wird, je mehr der bis jetzt selbständig und vereinzelt thätigen Gewerbsgenossen zu einem gemeinschaftlichen Betriebe desselben zusammentreten. Werkzeuge, wie die Beschneidemaschine, die Vergoldepresse u. dgl. sind für den Kleinbetrieb zu kostspielig; die Zeitersparniß und Arbeitssicherheit, die sie gewähren, werfen dagegen im Großbetrieb erst recht ihre ansehnlichen Procente ab. Die Buchbinder könnten unmöglich irgendwo verlieren, wenn sie ihren gezwungenen Zunftschutz in die freie Genossenschaft eines Verbindungs-Gewerbes verwandelten.

In einer solchen durch gemeinsamen Betrieb vergrößerten Buchbinderei würde endlich, viertens, auch der Frauenhand ein Arbeitsantheil zukommen können, durch welchen dieses Gewerbe ebenso gewinnen müßte, wie jedes andere, das sie angemessen beschäftigt. Falzen und Heften sind z. B. ohne Frage Beschäftigungen, in welchen die Frauen immer Gutes, ja, in den meisten Fällen, Besseres leisten werden, als die Männer. Wir heben diese Möglichkeit der Frauenbeschäftigung an einem bürgerlichen Gewerbe als einen Vortheil hervor, nicht einseitig, als bloß für die Gewerbtreibenden entspringend, vielleicht durch Lohnersparniß; nein, sondern als einen Vortheil für die menschliche Gesellschaft überall, wo die Bildung weit genug gediehen ist, um zu der Einsicht in die mehr und mehr hervortretende Unzulässigkeit der bisherigen Stellung des Weibes zu erheben, die es, wenn es den Schutz eines Mannes nicht fand und den des Vermögens entbehrte, nur gar zu häufig der Noth und noch Schlimmerem in die Arme warf; denn der Kreis von Thätigkeiten, die man bisher für weibliche gelten ließ, ist viel zu beschränkt, um der täglich wachsenden Zahl von weiblichen Personen, die auf selbständigen Erwerb angewiesen sind, als Nahrungsquelle zu genügen. Dieser Umstand ist so wichtig, daß wir die Besprechung solcher gewerblicher Entwickelungs-Möglichkeiten auch künftig nicht außer Acht lassen dürfen.

D. Fr. Hfm.

Das Mußfütterungssystem und die Mußmaschine.

Von **Isidor Pintus**, Maschinenfabrikbesitzer in Berlin.

Die Cultur und Verwerthung der Pflanze als Viehfutter ist vom höchsten Interesse in Bezug auf die Ernährung des Menschen. Diese der Landwirthschaft zugefallene Aufgabe hat wohl noch nie eine so hohe Würdigung gefunden als in der Gegenwart, und wenn wir unsern Blick nach dem Musterwirthschaftslande, Britannien, hinwenden, so bemerken wir, daß seit Jahrhunderten die außerordentlichste Aufmerksamkeit auf deren Lösung verwendet und in der neuesten Zeit mit früher ungeahntem Erfolge gekrönt wurde. Es ist ein eigenthümlicher Charakterzug des Engländers, daß er, entfernt von der entzündlichen Leidenschaftlichkeit des Franzosen oder Südländers, welche so schnell erschlafft als sie kommt, unähnlich dem nachdenklichen, langsamen, unentschlossenen Vetter diesseit des Rheins, daß er, sage ich, wenn er einmal Etwas für recht, praktisch oder nothwendig erkannt hat — und er braucht nicht sehr lange, um dies auszumachen — dann dies Erkannte sofort und wie er sagt: „thoroughly" — gründlich, radical — durchführt. Wir Deutsche haben in der Regel die Theorie viel früher entdeckt, aber entschließen uns fast immer erst dann zur Ausführung, wenn wir sie von unseren Verwandten mit dem Stempel „Praktisch" versehen zurückerhalten. — Ein Hauptzweig der englischen Oekonomie ist die Rindviehzucht; in wirthschaftlicher Bedeutung ihr am nächsten steht die Schafzucht. Für beide überaus wichtig ist das, den Gegenstand unserer Betrachtung bildende neue Fütterungssystem, das ursprünglich in Deutschland aufgekommen, jedoch nur in einigen Gegenden angewendet, in England vervollkommnet und, was die Hauptsache, durch zweckmäßige Maschinen von der Handarbeit emancipirt, für größern Betrieb möglich gemacht wurde; rationell ausgebildet ist dasselbe nun seit einigen Jahren in jenem Lande verbreitet und Anfangs 1857 durch den Verfasser nach Deutschland gekommen, wo es seit dieser Zeit, namentlich aber seit dem Frühjahre 1858, schnell und allgemein Eingang gefunden.

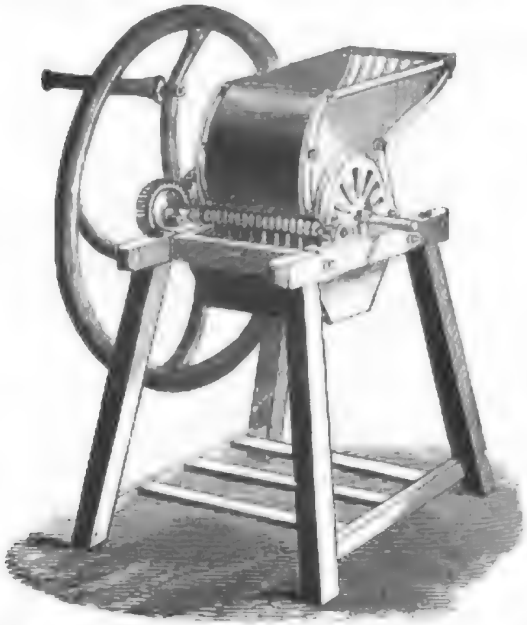
Es ist bekannt, daß Rüben und Kartoffeln ein äußerst nahrhaftes Futter für Rindvieh, Schafe und Schweine bilden, und daß sie fast überall dazu verwendet werden. Um den Thieren das Kauen und die Verdauung zu erleichtern, müssen die Wurzelgewächse indeß erst zerkleinert werden, und lassen sich dieselben im getheilten Zustande auch leichter mit anderen Futtermitteln, namentlich mit geringeren und dem Vieh weniger schmackhaften, z. B. mit dem Stroh und Häcksel der Getreidearten, des Rapses u. dgl. mehr, vermengen. Zum Behufe der nöthigen Zerkleinerung nun bediente man sich seit alter Zeit der Stampfe, eines + oder S förmigen Eisens, welches am Ende eines starken Stieles befestigt, geschärft, mit der Hand in einen mit Wurzeln gefüllten Trog gestoßen wurde. Diese Art der Theilung war zwar sehr mühselig und dadurch kostspielig, allein sie gestattete auch die Erreichung eines beliebigen Grades von Feinheit des Gestampften, die oft breiartig wünschenswerth erschien. Die theure Handarbeit bei großen Wirthschaften einerseits, andererseits der Umstand, daß man häufig Streifen und sonst regelmäßige größere Stücken vorzog, veranlaßte bald die Construction mechanischer Rübenschneider, von denen namentlich der alte brandenburg-sächsische mit wellenförmigen Messern auf einer einfachen Trommel zuerst in Deutschland verbreitet, später nach England übergesiedelt, dort vervollkommnet und endlich unter dem Namen des Moody'schen patentirt worden ist. Die Messer dieses Moody'schen Rübenschneiders sind wellenförmig geformt; aus ihm entstand der Samuelson-Gardner'sche mit treppenförmig angeordneten Messern. Dieser schneidet Streifen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt, während der Moody'sche Stücke mit epicykloidischer Begrenzung abreißt. Beide haben häufig noch einige, den obengedachten entgegenstehende glatte Messer, so daß bei der Umdrehung nach der einen Richtung die schon erwähnten Formen, bei der entgegengesetzten aber flache Stücke geliefert werden. Eine dritte Construction ist die von Bushe und Barter; eine große Anzahl kleiner, halbrund, rechteckig oder dreieckig schneidender oder mehre größere, verschieden geformte Messer sitzen auf einer vertical stehenden Scheibe, welche an einem Schwungrade befestigt ist. Die seitlich gegengedrückten Wurzeln werden in Streifen vom Querschnitte der Messerschärfen zerschnitten. Auf diese drei Grundconstructionen lassen sich alle oft unter anderen Namen gebauten Rübenschneidemaschinen zurückführen, verschieden weniger gelungene und noch minder verbreitete Versuche abgerechnet.

Die Futterproducte aller dieser Maschinen haben folgende wesentliche Eigenthümlichkeiten. Sie bestehen aus meist größeren Streifen und Stücken, deren Saftzellen nur an den durchschnittenen Stellen geöffnet sind; werden sie mit anderen Futtermitteln, namentlich mit Häcksel, vermengt, so bildet sich keine homogene Masse, sondern das Vieh kann beliebig das eine wählen, das andere liegen lassen; natürlich zieht es das schmackhaftere Futter vor und läßt den Häcksel liegen. Namentlich der letztere Umstand, der als ein wesentliches Uebel mit Recht betrachtet wird, veranlaßte englische Landwirthe, eine seit langer Zeit in Mecklenburg und einigen anderen deutschen Gegenden übliche Fütterungsmethode zu adoptiren, welche darin bestand, die mit der Hand feingestampfte Rübenmasse mit dem Häcksel innig zu mischen, einzutreten und einige Tage der Selbsterhitzung zu überlassen, das sogenannte Brühfuttersystem. Jetzt zeigte sich der Mangel einer zweckmäßigen Maschine für die Herstellung eines grobkörnigen Breies. Zuerst ein Mr. Philipps, später der durch seine Broadsheers bekannte Maschinenbauer E. H. Bentall in Heybridge (bei Malden, Esser) construirten Instrumente zu erwähntem Behufe. Die von Bentall sogenannte Pulping Machine und das von ihm gründlich bearbeitete, in einer kleinen Schrift:

Digitized by Google

„The Pulping System" beschriebene, unter dem Titel: „Das Mußfütterungssystem und die Mußmaschine" Ende 1857 auch in Deutschland bekannt gemachte Verfahren gewann bald die Oberhand und allgemeine Anerkennung, so daß Bentall 1857 und 1858 neun verschiedene Preise auf allen Ausstellungen erhielt und die zahlreichen, bald darauf aufgetauchten Concurrenten schlug. Auf der großen landwirthschaftlichen Ausstellung in Braunschweig, September 1858, erhielt die Bentall'sche Maschine die einzige Auszeichnung, welche Rübenzerkleinerungsmaschinen ertheilt wurde.

Diese Mußmaschine nun stellt unsere Abbildung dar. Sie besteht aus einem Holzgestelle, auf dessen oberem Theile ein eiserner



Rahmen ruht, welcher zwei Paar Lager trägt. Sie dienen zur Aufnahme zweier Wellen, auf deren vorderer eine Schraube ohne Ende mit flachem Gewinde befindlich ist. Die hintere Welle trägt zwei Trommelkreuze, auf deren Peripherie ein Cylindermantel, aus fünf Segmenten bestehend, aufgeschraubt ist, in welchem sich eine große Anzahl kleiner, in einer der Schraube ohne Ende analogen Schraubenlinie angeordneter Löcher von etwas conischer Form und rechteckigem Querschnitt befinden, die zur Aufnahme kleiner stählerner Haken dienen. Letztere werden von passenden Holzkeilen festgehalten, und es bewirkt die Anordnung der Messerhaken und Keile in den conischen Löchern, daß ein Herausfallen beim Arbeiten gar nicht, ein Abbrechen nur mit großer Gewalt möglich, das Herausnehmen und Auswechseln dagegen äußerst leicht, ohne nur eine Schraube zu lösen, einfach durch einen Schlag von einen gegen den, in den hohlen Cylinder vortretenden Holzkeil zu bewerkstelligen ist.

Diese Haken greifen also nach einander in die Gänge der Schraube ein; man sieht, daß sie alles von ihnen Erfaßte zwischen denselben ausquetschen müssen. Ueber dem Cylinder und bis auf die Hälfte (vertical und der Breite nach gedacht) der Schrauben reichend, befindet sich ein Füllrumpf, dessen Vordertheil, bauchig und verstärkt, den Wurzeln einen festen Widerhalt gewährt, so daß die Haken kleine Stücke willig abreißen können. Die Rückwand ist sehr verlängert und gitterartig durchbrochen, so daß Steine, Erde u. drgl. durchfallen können.

Die Verbindung zwischen beiden Wellen vermitteln zwei gleichgroße Zahnräder; die Bewegung mittels Kurbel oder Riemenscheibe am Schwungrade wird auf die Cylinderwelle geleitet. Die sämmtlichen eben beschriebenen Theile bestehen aus Gußeisen, Schmiedeeisen, Stahl oder Messing.

Die in den Füllrumpf geschütteten Rüben oder Kartoffeln werden von den Haken ergriffen, zerrissen und durch die Schraubenwalze gequetscht, so daß ein grobkörniges Muß entsteht; die Operation geht mit einer solchen Leichtigkeit von Statten, daß ein Mann im Stande ist, pro Tag von 10 Arbeitsstunden 120 preußische Scheffel Wurzeln in Muß zu verwandeln, ohne sich zu überarbeiten; ein einpferdiger Göpel liefert mit einer größeren Maschine in gleicher Zeit zwischen 500 und 700 Scheffel, ein Resultat, welches von keiner ähnlichen Maschine erreicht worden ist.

Das so gewonnene Muß wird nun mit dem Strohhäcksel, Rapsschoten u. drgl. im Verhältniß von 2 – 3 Häcksel zu 1 Muß (Maß, nicht Gewicht) innig gemischt, in große Tröge oder Fässer fest eingepackt und drei Tage lang sich selbst überlassen.

Es tritt nach Verlauf weniger Stunden schon eine bedeutende Temperaturerhöhung ein, die sich bis auf 50 – 60° R. steigert und eine chemische Einwirkung der Wurzelsäfte auf das Stroh ermittelt, welcher zufolge der Stickstoffgehalt des letztern bedeutend aufgeschlossen und so eine größere Quantität Stickstoff im Stroh verdaulich gemacht wird, als dies bei der gewöhnlichen Methode geschieht. Es wird also factisch der nutzbare Nahrungsgehalt des Strohes bedeutend erhöht. Außerdem bildet sich eine homogene Masse von gleichem Geschmack, welcher letztere durch die vorsichgehende Zersetzung von dem der rohen Rübe vollständig verschieden ist und dieser von dem Viehe sehr vorgezogen wird. Selbstverständlich ist den Thieren die Möglichkeit genommen, den Häcksel fortzublasen und die Rüben allein zu fressen, wie sie dies sonst thun.

Schließlich sei noch bemerkt, daß der Mechanismus dieser Mußmaschine so einfach ist, daß jeder Schmied vorkommende Reparaturen ausführen und namentlich die beschädigten Messer ersetzen kann, welcher Umstand besonders die schnelle Verbreitung dieser Maschine sichert.

Der Vesuv.

(Mit Ansicht in Stahlstich.)

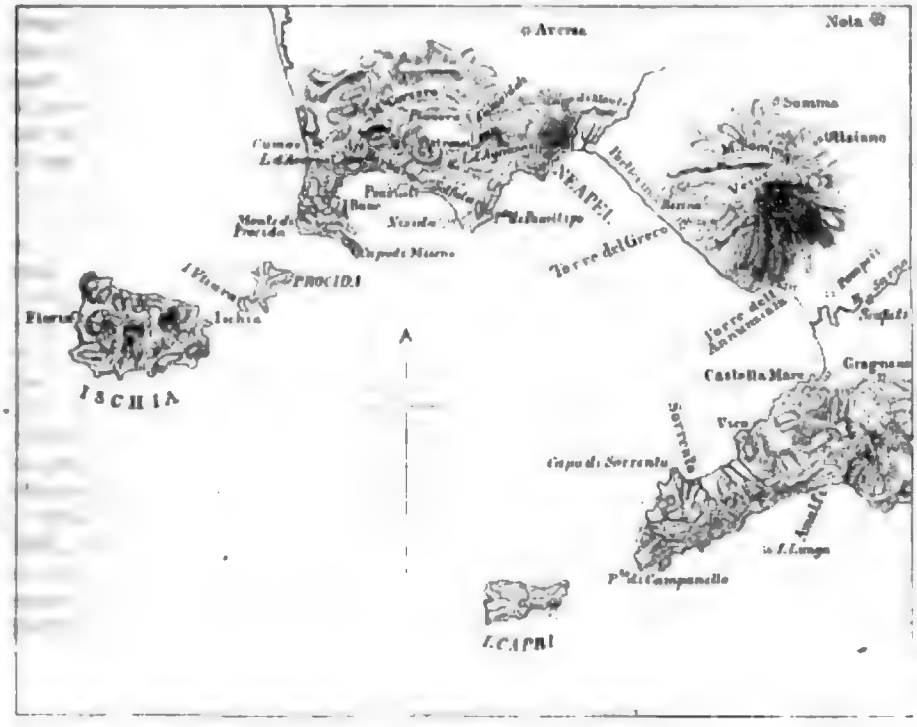
Vedere Napoli, poi morire (Neapel sehen, dann sterben) sagt ein bekanntes italienisches Sprichwort, — und in der That besitzt diese Stadt sammt ihren Umgebungen einen Zauber, wie keine andere der Welt. Und dennoch ist es ein verrätherischer Boden, auf welchem sich dort das Leben in unaussprechlicher Anmuth und Fülle entfaltet und über welchem sich alle Stralen südländischer Lebensglut vereinigen. Ueber einem weiten vulcanischen Heerde tobt die lustigste Stadt Europa's schreiend und lärmend bis in die gefährliche Nachbarschaft der Esse Vulcan's hinein, — einem Heerde der ringsum in hervorsprudelnden heißen Quellen, in hervorbrechendem Rauch und glühender Lava sich kund gibt und dessen deutlich erkennbare Spuren sich vom Vesuv durch die phlegräischen Felder nach Procida und Ischia fast linienartig von Nordost nach Südwest ausdehnen.

Innerhalb dieser eben genannten Grenzen entwickelt sich die vulcanische Kraft in Ausbrüchen an ungleich vertheilten Punkten; allein ein großer Theil ihrer Wirkung ist auf einen hauptsächlichen und gewöhnlichen Krater, den Vesuv, beschränkt, der etwa 2½ Stunden von Neapel aus der Ebene sich kegelförmig mit seinen zwei Spitzen, Vesuv und Somma, erhebt und ungefähr die Höhe des Brocken (3500 Fuß) erreicht. Vor der christlichen Zeitrechnung, soweit irgend eine Sage geht, war dieser Hauptkrater in einem Zustande der Ruhe. Damals fanden auf Ischia (Pithecusa) fürchterliche Erschütterungen statt und scheinen sich auch auf die benachbarte Insel Procida (Prochyta) ausgedehnt zu haben, denn Strabo erzählt eine Sage von der letztern, daß sie von Ischia abgerissen worden, und Plinius (Hist. Nat. 3, 6.) leitet ihren Namen davon ab, daß sie bei einer Eruption von Ischia ausgeströmt sei. Die Erdbeben und vulcanischen Ausbrüche auf Ischia waren so heftig, daß man zu der Ansicht verleitet wurde, unter der Insel liege der Riese Typhon begraben, „aus dessen Augen und Munde Feuer hervorkam, und der mit lautem und dumpfem Geräusch Steine gen Himmel schleuderte." Der jetzige Umfang der Insel über dem Wasser beträgt 18 englische Meilen, ihre Länge von Westen nach Osten etwa 5 und ihre Breite von Norden nach Süden ungefähr 3 Meilen. Mehre griechische Colonien, die sich vor Christi Geburt dort angesiedelt hatten, wurden genöthigt, die Insel in Folge heftiger Ausbrüche zu verlassen. Zuerst sollen die Erythräer und später die

Digitized by Google

Chalcedonier durch Erdbeben und vulcanische Ausbrüche vertrieben worden sein. Später, ungefähr 380 vor Christi Geburt, wurde von dem Könige Hiero von Syracus eine Colonie angelegt; als die neuen Ansiedler aber ein Castell erbaut hatten, wurden sie durch eine Eruption zu fliehen genöthigt und kehrten nie zurück.

Einige sind der Meinung, daß diese Eruption dieselbe gewesen, durch welche der Krater von Monte Corvo an einer der höheren Seiten vom Epomeo oberhalb Forio gebildet worden. Der Lavastrom kann mit Hülfe der Schlacken auf seiner Oberfläche von dem Krater bis zum Meere verfolgt werden. Einem der nächsten Ausbrüche auf den niederen Theilen der Insel, durch welche die erste griechische Colonie vertrieben wurde, wird dem Monte Rotaro zugeschrieben; er trägt jedes Zeichen eines neuern Ursprunges. Der Kegel ist sehr vollkommen; der Krater auf seinem Gipfel gleicht ganz und gar dem des Monte Nuovo; allein der Berg ist höher und hat Aehnlichkeit mit einigen von den bedeutenderen Kegeln einer einzigen Eruption in der Nähe von Clermont in Auvergne, denn wie bei einigen derselben hat sich ein Lavastrom an der Basis Luft gemacht, an statt aus dem Gipfel zu kommen. Eine kleine, durch einen Bach ausgewaschene Schlucht thut die Structur des Kegels dar; er besteht aus unzähligen geneigten und etwas wellenförmig gebogenen Schichten von Bimsstein, Schlacken, weißen Lapilli und ungeheuren scharfkantigen Blöcken von Trachyt. Diese sind offenbar durch heftige Explosionen gleich der ausgeworfen worden, die im Jahre 1822 aus dem Vesuv eine Masse von augitartiger Lava von mehren Tonnen Gewicht herausschleuderte, die drei englische Meilen weit von dem Krater in den Garten des Fürsten von Ottojano niederfiel. Der Kegel des Rotaro ist mit Arbutus und anderm schönen Immergrün bedeckt. Die Kraft des jungfräulichen Bodens ist so groß, daß die Gesträuche fast alle baumartig geworden sind; und der Wachsthum einiger von den kleineren wilden Pflanzen ist so bedeutend gewesen, daß die Botaniker oft kaum im Stande sind, die Gattungen zu erkennen. Seit der letzten von den oben erwähnten großen Eruptionen bis zu unseren Zeiten herab hat Ischia einer vollkommenen Ruhe genossen, mit Ausnahme eines weiter unten beschriebenen Lavenausbruches, der, obgleich er viele locale Verheerungen angerichtet, doch nicht die ganze Insel in der Art, wie die älteren Eruptionen, verwüstet hat.



Die Bevölkerung der Insel Ischia beläuft sich auf etwa 25,000 Seelen und ist noch im Steigen begriffen. Sie ernährt sich hauptsächlich von dem Ertrage der Weinberge. Der hohe Centralberg der Insel, der Epomeo oder St. Nichola, besteht fast gänzlich aus verhärtetem, grünem Tuff von ungeheurer Mächtigkeit, an einigen Stellen mit zwischengelagertem thonigen Mergel und hin und wieder mit großen Strömen von verhärteter Lava. Visconti versichert, die Höhe des Berges über dem Niveau des Meeres durch trigonometrische Messungen = 2605 Fuß gefunden zu haben. In seiner mineralogischen Zusammensetzung und in der Gestalt, von mehren Punkten aus gesehen, gleicht er einem Berge nördlich von Neapel, auf dessen Gipfel das Kloster von Camaldoli steht und der 1643 Fuß hoch ist. Beide Berge, so wie der größte Theil von denen in der Terra di Lavoro, haben einen untermeerischen Ursprung; obgleich es bei ihnen, so wie bei dem Epomeo, häufig der Fall gewesen, daß sie, nachdem sie über das Niveau des Meeres emporgehoben, an verschiedenen Punkten von neuen Ausbrüchen sind durchbrochen worden. Ueberhaupt sind an den verschiedenen Theilen des Epomeo, oder durch die niedrigeren Theile der Insel vertheilt, 12 bedeutende vulcanische Kegel vorhanden, welche seit der Emporhebung der Insel über das Niveau des Meeres entstanden sind, und manche Lavaströme mögen, wie der des „Arso" im Jahre 1302, ohne Hervorbringung von Kegeln, geflossen sein, so daß diese Insel Jahrhunderte vor der Periode der ältesten Traditionen als ein Sicherheitsventil für die ganze Terra di Lavoro, während der Vesuv ruhte, gedient haben mag. (Forbes Physic. Notices on the Bay of Naples No. VII. Edinb. Journ. New. Ser No. 4, p. 326). Es scheint auch gewiß zu sein, daß der Avernus, ein kreisförmiger See bei Puzzuoli, der ungefähr eine halbe englische Meile im Durchmesser und jetzt eine gesunde und heitere Umgegend hat, sonst mephitische Dünste aushauchte, wie dies öfter bei Kratern nach Eruptionen der Fall ist. Auch die Solfatara bei Puzzuoli, die als ein halberloschener Krater angesehen werden muß, scheint nach den Berichten des Strabo und Anderer vor Christi Geburt ganz in demselben Zustande, wie jetzt, befindlich gewesen zu sein, indem sich aus derselben fortwährend Wasserdämpfe nebst schweflicht- und salzsauren Gasen, wie es bei dem Vesuv der Fall ist, entwickelten. Dies wären die Punkte, aus denen das unterirdische Feuer von den Zeiten der Sagen bis zum ersten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnungen hervorbrachen. Wir kommen nun zu einer Krisis in der vulcanischen Wirksamkeit dieses Districts, einem von den interessantesten Ereignissen, die in der kurzen Zeit, in welcher die Menschen die physischen Veränderungen der Erdoberfläche beobachtet haben, wahrgenommen wurden. Seit der ersten Colonisation Unteritaliens durch die Griechen bot der Vesuv keine anderen Anzeichen von seinem vulcanischen Charakter dar, als die sind, welche die Naturforscher aus der Analogie seiner Structur mit der anderer Vulcane folgern konnten. Dieses wurde von Strabo erkannt, allein Plinius führte den Berg nicht unter den brennenden Vulcanen auf. Der alte Kegel hatte eine sehr regelmäßige Gestalt und endigte sich nicht, wie jetzt, in zwei Spitzen, sondern hatte einen flachen Gipfel, auf welchem die Reste des alten fast gänzlich ausgefüllten Kraters eine kleine Erniedrigung zurückgelassen hatten, an der die inneren Abhänge mit Weinstöcken besetzt und deren Boden eine sterile Ebene war. Die Abhänge des Berges waren mit fruchtbaren, gut cultivirten Feldern bedeckt, und an seinem Fuße lagen die volkreichen Städte Herculanum und Pompeji. Die Scene der Ruhe mußte aber endlich aufhören, und das vulcanische Feuer wurde zu dem Hauptcanal zurückgeführt, der schon in einer frühern unbekannten Periode vielen Strömen von geschmolzener Lava, Sand und Schlacken den Durchgang verschafft hatte. Das erste Symptom von dem Wiedererwachen der Kraft dieses Vulcans war ein Erdbeben im Jahre 63 nach Christi Geburt, welches den benachbarten Städten bedeutenden Schaden zufügte. Von dieser Zeit an bis zu dem Jahre 79 fanden öftere leichtere Erdstöße Statt, und im Monat August genannten Jahres wurden sie häufiger und heftiger, bis sie endlich in eine Eruption endeten.

Am 14. August um 1 Uhr Mittags bemerkte man in den mehre römische Meilen vom Berge entfernten Städten, daß sich eine Wolke von nie gesehener Gestalt über den Vesuv erhöbe. Bei näherer Untersuchung fand man, daß es eine ungeheure Rauchwolke sei, welche aus dem Krater des Vesuv in gerader Richtung in die Höhe getrieben wurde und oben sich erst ausbreitete. Bald war sie weiß, bald war sie dunkel, bald fleckig. Ein in der Naturkunde wohlunterrichteter Mann, Plinius der Aeltere, der gerade in der Gegend sich aufhielt, weil er Befehlshaber der in dem Meerbusen liegenden Flotte war, wollte das merkwürdige Phänomen in der Nähe schauen. Er befahl den Schiffern, ihn nach der andern Seite des Meerbusens, wo der Vesuv lag, zu fahren, so sehr auch die erschreckenen Menschen ihn von dem Wagniß abzustehen baten. Eine Menge von Fahrzeugen mit Flüchtlingen begegneten ihm, die über den kühnen Mann staunten, der so unverzagt der Gefahr entgegen ging. Schon fiel die Asche häufig aus der Luft herab und wurde, je näher das Schiff dem Ufer kam, desto dichter und glühender; auch heiße Steine flogen bereits umher und schlugen rechts und links in das Wasser. Einen Augenblick schwankte er, ob er nicht umkehren sollte; dann rief er: „Mit dem Muthigen ist das Glück!“ und befahl, gerade nach dem nahen Ufer zu steuern. Hier lag eine Stadt, wo Plinius einen lieben Freund hatte; bei dem wollte er die Nacht zubringen. Aber er fand schon das ganze Haus in Verwirrung. Die Fahrzeuge waren bereits gepackt, um, sobald der Wind sich drehte und die Rauch- und Aschensäule herüberwehte, eilig an Bord zu gehen und Haus und Habe zu verlassen. Plinius sprach den Leuten Muth ein und ließ, um sie recht sicher zu machen, sich ein Bad geben, aß mit Appetit und trieb allerlei Scherze. Indessen schlugen aus mehren Stellen des Berges Feuerströme heraus und Flammen durchzuckten die Finsterniß, denn es war jetzt Nacht geworden. Plinius legte sich, obgleich die Gefahr immer größer wurde und die Flammen immer gräßlicher aufschlugen, ruhig zu Bett, während alle Uebrigen wach blieben. Nach einigen Stunden mußte man ihn wecken, denn Asche und Steine fielen so dicht, daß man fürchtete, die Thür seines Zimmers möchte zuletzt versperrt werden. Die Erde fing an, immer heftiger zu schwanken; jeden Augenblick besorgte man den Einsturz des Hauses, und doch wagte man sich auch nicht aus demselben, weil die glühenden Bimssteine immer dichter herabfielen. Endlich wurde der Aufbruch beschlossen. Jeder band sich ein Kissen auf den Kopf, um die Steine abzuwehren, und nun ging es vorwärts, durch die stockfinstere Nacht, die Sklaven mit Fackeln voraus. Als der sehr stark beleibte Mann, auf die Schultern zweier Sklaven gestützt, so fortteilte, erhitzte er sich durch die Anstrengung und stürzte plötzlich, vom Schlage getroffen, todt zu Boden. Alle übrigen eilten indessen weiter, sich der dringenden Gefahr zu entziehen, und erst einige Tage später fand man den Leichnam. Der Neffe des Alten, der jüngere Plinius, war ebenfalls Zeuge der schrecklichen Naturerscheinung, und wir besitzen noch zwei Briefe von ihm, in denen er die Begebenheiten jener Tage beschreibt. Auch in Misenum, obwohl vom Vulcane durch einen Meerbusen getrennt, wurde stündlich das Erdbeben ärger und erreichte in der Nacht eine solche Stärke, daß alles Hausgeräth sich bewegte und die Häuser einzustürzen drohten. Plinius floh mit seiner alten Mutter auf die Landstraße. Als sie so wanderten, blickte Plinius noch einmal zurück, aber wie erschrak er! Eine dichte Finsterniß bedeckte das Land hinter ihnen und verfolgte sie, wie ein reißender Strom. Plötzlich überzog die Nacht die ganze Gegend und hüllte Alles in solches Stockdunkel, als wenn in einem Zimmer das Licht auslöscht, obgleich es Vormittag war und die Sonne am Himmel stand. Nicht zu beschreiben war nun die schreckliche Verwirrung, die plötzlich entstand. Die Aeltern suchten ihre Kinder; diese riefen nach den Aeltern. Eines suchte das Andere an der Stimme zu erkennen. Hier beklagte Einer sein eigenes Geschick, dort ein Anderer das der Seinigen, wieder Andere wünschten sich aus Furcht den Tod. Viele hoben flehend die Hände zum Himmel empor; mehre glaubten, die Götter hätten die Menschen verlassen und der jüngste Tag breche an. Dazu kam, daß Menschen und Thiere in der Finsterniß an einander liefen, die Wagen sich verfuhren und in wilder Verwirrung vom Wege ab in die Gräben stürzten. Endlich wurde es ein wenig dämmerig; es schien den armen Leuten, als wenn der Schein von einem großen entfernten Feuer herrühre. Dann wurde es wieder stockfinster und der Aschenregen fiel so dicht, daß sich die Menschen von Zeit zu Zeit die Asche abschütteln mußten, wie man wohl bei großem Schneegestöber thut, um nicht von der Last niedergedrückt zu werden. Die Finsterniß nahm nach einiger Zeit ab und ging nach und nach in Nebel und Rauch über, bis endlich zu aller Freude der Tag anbrach und die Sonne wieder schien, aber so trübe, wie die matte Mondscheibe, und als schiene sie durch starken Nebel. Man blickte umher und kannte die Gegend nicht mehr, so verändert war Alles. Die schönen Saatfelder und prangenden Weingärten waren mit dicker Aschenschicht bedeckt, alles Leben schien erstorben, Alles lag wie unter einem schwarzgrauen Leichentuche begraben. So war es mehre Meilen vom Vulcan; wie viel entsetzlicher mußten nicht die Verheerungen in seiner Nähe gewesen sein! So fand es sich denn wirklich, als sich nach mehren Tagen der Ungestüm des Ausbruches und des Erdbebens legte, und man sich dem Vesuv wieder zu nahen wagte. Hier war die Gegend völlig verändert, keine Spur mehr von Pflanzenwuchs, und was das Sonderbarste und Entsetzlichste war, die zunächst gelegenen Städte Pompeji und Herculanum waren verschwunden. Man mußte zuletzt annehmen, daß sie ganz und gar von der Erde verschlungen worden seien.

Auffallend ist es, daß Plinius, aus dessen Briefen wir die obige Beschreibung entlehnten, obgleich er eine so umständliche Schilderung von manchen physischen Thatsachen gibt und sich des Weitern über seines Onkels Tod und den Aschenregen, als er zu Stabiä war, auslässt, der plötzlichen Ueberschüttung der beiden großen und volkreichen Städte Herculanum und Pompeji gar nicht weiter erwähnt. Alle Naturforscher, die in den Schriften der Vergangenheit nach Berichten über physicalische Ereignisse gesucht haben, müssen vor der Gleichgültigkeit, mit welcher oft in den Werken von Schriftstellern aufgeklärter Perioden über die merkwürdigsten Ereignisse weggegangen wird, überrascht worden sein. Von allen Uebergehungen ist aber die hier erwähnte die unerklärbarste, und wir dürfen kein Bedenken tragen, zu bemerken, daß, wenn die verschütteten Städte nie aufgefunden worden wären, die zu uns gelangten Berichte von ihrem tragischen Ende den meisten Menschen für ganz unglaublich gegolten haben würden, so unbestimmt sind die Erzählungen, oder so spät erst folgten sie auf die Ereignisse. Tacitus, der Freund und Zeitgenosse von Plinius, sagt, indem er im Allgemeinen von dem Ereigniß redet, daß die Städte „verschlungen oder verschüttet“ worden seien. Suetonius erwähnt zwar der Eruption beiläufig, schweigt aber von den Städten. Von Martial werden sie in einem Epigramm, als mit Asche überschüttet, erwähnt; der erste Geschichtschreiber, der sie namhaft macht, ist Dio Cassius, der ungefähr anderthalb Jahrhunderte später als Plinius schrieb.

Im Jahre 79 scheint kein Lavastrom aus dem Vesuv ausgebrochen zu sein; die ausgeworfenen Substanzen bestanden vielleicht bloß aus Lapilli, Sand und Stücken älterer Lava, ganz so, wie im Jahre 1538, als der Monte Nuovo emporgehoben wurde. Die erste authentische Nachricht von einem Lavastrome ist von dem Jahre 1036; die damals Statt gefundene Eruption war die siebente seit dem Wiedererwachen des vulcanischen Feuers. Wenige Jahre darauf, 1049, wird eine andere Eruption erwähnt, und eine dritte im Jahre 1138, worauf eine Ruhezeit von 168 Jahren folgte. In diesem langen Zeitraume öffneten sich an entfernten Punkten zwei kleine Krater. Es gibt eine Sage, daß im Jahre 1198, während der Regierung des deutschen Kaisers Friedrich II., ein Ausbruch der Solfatara Statt fand; und obgleich keine specielle Beschreibung dieses Ereignisses aus jenen dunklen Zeiten zu uns gelangt ist, so können wir doch der Sache Glauben beimessen. Jedoch kann dieser Eruption, allem Anscheine nach, nichts weiter zugeschrieben werden, als der Auswurf einer leichten und trachytischen Lava von neuem Ansehen, die auf den Schichten eines bröcklichen Tuffs liegt, der die Hauptmasse des Trachyts bedeckt. Zunächst erfolgte nun der Ausbruch eines Lavastromes aus einem neuen Krater an der Südostseite des Insel Ischia im Jahre 1302. Während eines Theiles des Jahres 1301 waren viele Erdbeben schnell auf einander gefolgt; sie endigten zuletzt mit einem Lavenausbruche von einem Punkte, der Campo del Arso genannt wird und nicht weit von der Stadt Ischia entfernt ist. Die Lava floß sogleich wohl zwei englische Meilen weit ins Meer; in der Farbe wechselte sie vom Eisenschwarzen bis zum Bräunlichschwar-

Digitized by Google

zen und zeichnete sich dadurch aus, daß sie glasigen Feldspath enthielt. Die Oberfläche dieses Lavastromes ist noch immer, nach fünf Jahrhunderten, so unfruchtbar, als wenn sie sich gestern erst abgekühlt hätte.

Was den Vesuv betrifft, so ereignete sich die nächste Eruption im Jahre 1306; zwischen dieser Zeit und 1631 fand bloß eine Statt und zwar eine der geringern (1500). Man hat die Bemerkung gemacht, daß während dieser ganzen Periode der Aetna in dem Zustande einer solchen ungewöhnlichen Wirksamkeit war, daß man zu der Idee geführt wird, der große sicilianische Vulcan möge zuweilen den elastischen Flüssigkeiten und der Lava, die sonst in Campanien hervorkommen, als Abzugscanal dienen.

Diese große Pause wurde indeß durch ein merkwürdiges Ereigniß in den phlegräischen Feldern bezeichnet, durch die plötzliche Bildung eines neuen Berges im Jahre 1538, von welcher wir durch gleichzeitig lebende Schriftsteller authentische Nachrichten erhalten haben. Häufige Erdbeben beunruhigten zwei Jahre vorher die Nachbarschaft von Puzzuoli; aber erst den 27. und 28. September 1538 wurden sie schrecklich, indem nicht weniger als 20 Stöße in 24 Stunden erfolgten. Endlich öffnete sich in der Nacht zum 29. zwei Stunden nach Sonnenuntergang zwischen der kleinen Stadt Tripergola, welche einst in der Gegend des Monte Nuovo lag, und den sehr besuchten Bädern ihrer Vorstadt ein Schlund. Eine weite Spalte näherte sich der Stadt mit fürchterlichem Geräusch, und begann Bimsstein, Blöcke von ungeschmolzener Lava, mit Wasser vermischte Lava und zuweilen auch Flammen auszuwerfen. Die Asche fiel in ungeheurer Menge selbst in Neapel nieder, während das benachbarte Puzzuoli von seinen Bewohnern verlassen wurde. Das Meer zog sich plötzlich an 200 Yards (1 Yard = 3′) zurück und ein Theil seines Bettes wurde trocken gelegt.

Lyell hat durch viele Beweise, die nicht allein von dem Stande des bekannten Serapistempels, sondern auch von manchen anderen physicalischen Erscheinungen entnommen sind, dargethan, daß die ganze Küste vom Monte Nuovo bis jenseit Puzzuoli zu jener Zeit zu der Höhe von manchen Fußen über das Bett des Mittelländischen Meeres emporgehoben worden und seitdem in dieser Lage geblieben sei. Am 3. October hörte die Eruption auf, so daß der Berg, dessen große Masse in einem Tage und in einer Nacht emporgehoben worden war, bestiegen werden konnte, und die, welche ihn bestiegen, berichteten, daß sie auf seinem Gipfel einen trichterförmigen Krater fanden. Die Höhe dieses neuen Berges (Monte nuovo) ist neuerlich von dem italienischen Mineralogen Pini zu 440 engl. Fuß über dem Niveau der Bai angegeben worden; sein Fuß hat über 1300 Klaftern im Umfange. Nach Pini beträgt die Tiefe seines Kraters von dem Gipfel ab 421 englische Fuß, so daß sein Boden nur 19 Fuß über dem Niveau des Meeres liegt. Lava floß aus dieser Höhlung nicht heraus, sondern die ausgeworfenen Materien bestanden aus bimssteinartigen Schlacken und aus Trachytmassen, von denen manche schieferig waren und dem Klingstein glichen. In den glaubwürdigsten Schriften wird berichtet, daß der Monte Nuovo zum Theil auf der Stelle des Lucriner-Sees stehe, welcher selbst weiter nichts als der Krater eines früher existirenden Vulcans war, und der während der Explosion von 1538 fast gänzlich ausgefüllt wurde. Jetzt ist nur ein kleiner Sumpf zurückgeblieben, der vom Meere durch einen künstlichen Damm getrennt ist.

Fast ein Jahrhundert nach der Entstehung des Monte Nuovo blieb der Vesuv in einem fortwährenden Zustande der Ruhe. Seit 492 Jahren hatte damals keine heftige Eruption Statt gefunden, und es scheint, daß der Krater damals genau in derselben Verfassung gewesen sei, als der des jetzt erloschenen Vulcans von Astroni bei Neapel. Braccini, der den Vesuv nicht lange vor dem Ausbruche von 1631 besuchte, gibt folgende interessante Beschreibung von seinem Krater. Der Krater hatte 5000 Schritte im Umfange und war ungefähr 1000 Schritte tief; seine Abhänge waren mit Buschwerk bedeckt und sein Boden bildete eine Ebene, auf welcher Thiere weideten. In den Gehölzen hielten sich häufig Eber auf. An einem Theile der Ebene, der mit Asche bedeckt war, befanden sich drei kleine Sümpfe, von denen der eine mit heißem bittern, der andere mit außerordentlich salzigem und der dritte mit geschmacklosem heißen Wasser angefüllt war. Plötzlich aber wurden diese Gehölze und grasreichen Ebenen verzehrt in die Luft geworfen und ihre Asche durch die Winde zerstreut. Im December 1631 kamen auf einmal sieben Lavaströme aus dem Krater hervor und bedeckten mehre Dörfer am Abhange und am Fuße des Berges. Resina, welches zum Theil auf der Stelle von Herculanum erbaut ist, wurde von dem feurigen Strome zerstört. Große Schlammmassen waren eben so verderblich, als die Lava selbst, wie dies oft bei vulcanischen Katastrophen der Fall ist; denn der dadurch erzeugte Regen ist so stark, daß Wasserströme an dem Kegel herabstürzen, sich mit staubigen vulcanischen Materien und mit loser Asche vermischen und eine solche Consistenz erhalten, daß sie die gewöhnliche Benennung „wässerige Lava" verdienen. Es folgte eine kurze Periode der Ruhe, die bloß bis zum Jahre 1666 anhielt, von welcher Zeit bis zu der heutigen, eine ununterbrochene Reihe von Eruptionen, selten von einer zehnjährigen Ruhe unterbrochen, Statt gefunden hat.

Im Jahre 1779 tobte der Vesuv mit wüthender Gewalt, nachdem er sich sieben Monate vorher ganz ruhig verhalten hatte, und die über ihm schwebende Rauchsäule verschwunden war.

Ehe das Verderben, das der Vesuv anrichtete, über die Umgegend hereinbrach, umlagerte ihn eine so dicke Luft, daß die Sonne ihren Stralenglanz und der Mond sein heiteres Licht verlor, und beide röthlichen Scheiben glichen. Schon kündigten Vorboten die angstvolle Zukunft an, in welche die Bewohner in der Nähe des Berges blickten. Mit donnerndem Getöse brachen zwischen dem Krater und der Stadt Torre del Greco Rauchsäulen hervor. Am 12. Juni erschreckte die Nachbarn ein so heftiger Erdstoß, daß in dem mauerstarken königlichen Palaste zu Caserta alle Klingeln anschlugen. Dieser und noch ein anderer Stoß, der drei Tage später erfolgte, war die Ankündigung eines zwar schauderhaft schönen, aber furchtbaren Naturschauspiels.

Vom Vesuv her hörte man ein wildes Getöse, auf einander folgende Donnerschläge, sah Rauchwolken, und ihm zur Seite erhob sich eine Feuersäule. Bald blitzte eine Säule nach der andern auf. Ein Regen von glühenden Steinen, Schlacken und Asche fiel aus der Höhe hernieder. Es war prachtvoll anzuschauen, wie die Flammen von allen Seiten des mächtigen Berges hervorschossen und weit über seinen Gipfel hinausreichten, so daß er einer brennenden, lodernden Fackel glich. Ein Donnern, wie es durch das schnell aufeinander folgende Abfeuern des groben Geschützes, ein Brüllen und Toben, wie es durch die schäumenden, vom Sturmwinde gepeitschten Wogen des Meeres verursacht wird, erfüllte jetzt den Luftkreis. Es sauste, es pfiff, es ließen sich allerlei gräßliche Töne hören. Aus dem Krater wälzte sich ein dicker Schwefeldampf empor; centnerschwere Steine wurden bis zu unglaublicher Höhe hinaufgeschleudert und schienen mit einer Leichtigkeit geworfen zu werden, als ob ein Knabe seinen Fangball aufwärts steigen lasse. Es krachte vom Niedersturz dieser Steinmassen, und die dadurch veranlaßten Erschütterungen des Bodens theilten sich den Häusern in Neapel mit. Fenster klirrten, Thüren rasselten, Thurmglocken schlugen an; in dicken Dünsten schwamm das Bild des Mondes blutroth, sie umhüllten ihn zuletzt ganz, so daß seine Scheibe unsichtbar wurde.

Lavaströme wälzten sich von dem Berge herab. Finstere Rauchwolken verdunkelten das Licht der Sonne und der Tag verwandelte sich in Nacht. Am 7. August um Mitternacht schoß aus dem Krater eine Feuersäule hervor, die eine so glänzende Helle verbreitete, daß man, sechs englische Meilen vom Vesuv entfernt, in der Nacht das Kleinste erkennen konnte. Nach erschütterndem Schlage erschien am folgenden Abende eine andere Feuersäule, welche sich bis zu der ungeheuren Höhe von 10,000′ erhob.

Der Aschenregen fiel so dicht, daß es Niemand wagen konnte, vor die Thür zu treten. In den Häusern herrschte eine Glut, daß man fürchtete, die Balken würden sich von selbst entzünden. Ein schwarzes Gewölk wurde von Blitzen durchschlängelt. Die Hitze und der Schwefeldampf verstatteten kaum noch das Athemholen. Der Gipfel des Vesuv, der Berg Somma und das dazwischen liegende Thal glichen völlig einem Feuermeere, dessen Glut man in weiter Ferne empfand.

Endlich hörte das Toben des Berges auf, und eine friedliche Ruhe kehrte nach dem Kampfe der Naturkräfte und dem Schrecken zurück, womit er die Umwohnenden geängstigt hatte.

Eine der fürchterlichsten Eruptionen, im Jahre 1794, ist von

Digitized by Google

Chaos englischer Niederlagen geflüchtet". Es begann am 12. Juni, als Buller mit 4000 Mann den Tugela überschritt, um Ladysmith zu entsetzen und die Buren in ihrer Flanke anzugreifen. Am 14. Juni wurde Colenso besetzt, am 15. Juni Pieters Station, am 16. Juni Hlangwane. Am 17. Juni wurde der Vormarsch durch den Fluß und durch Regengüsse aufgehalten. Am 18. Juni wurde Hlangwane wieder geräumt, und Buller zog sich auf Colenso zurück. Am 19. Juni wurde Colenso geräumt, und Buller zog sich auf Chieveley zurück. Am 20. Juni wurde Chieveley geräumt, und Buller zog sich auf Frere zurück. Am 21. Juni wurde Frere geräumt, und Buller zog sich auf Mount Alice zurück. Am 23. Juni wurde Mount Alice geräumt, und Buller zog sich auf Estcourt zurück. Am 24. Juni wurde Estcourt geräumt, und Buller zog sich auf Mooi River zurück. Am 25. Juni wurde Mooi River geräumt, und Buller zog sich auf Howick zurück. Am 26. Juni wurde Howick geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 27. Juni wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 28. Juni wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 29. Juni wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 30. Juni wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 1. Juli wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 2. Juli wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 3. Juli wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 4. Juli wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 5. Juli wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 6. Juli wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 7. Juli wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 8. Juli wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 9. Juli wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 10. Juli wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 11. Juli wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 12. Juli wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 13. Juli wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 14. Juli wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 15. Juli wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 16. Juli wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 17. Juli wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 18. Juli wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 19. Juli wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 20. Juli wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 21. Juli wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 22. Juli wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 23. Juli wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 24. Juli wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 25. Juli wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 26. Juli wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 27. Juli wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 28. Juli wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 29. Juli wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 30. Juli wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 31. Juli wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 1. August wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 2. August wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 3. August wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 4. August wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 5. August wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 6. August wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 7. August wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 8. August wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 9. August wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 10. August wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 11. August wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 12. August wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 13. August wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 14. August wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 15. August wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 16. August wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 17. August wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 18. August wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 19. August wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 20. August wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 21. August wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 22. August wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 23. August wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 24. August wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 25. August wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 26. August wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 27. August wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 28. August wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 29. August wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 30. August wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 31. August wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 1. September wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 2. September wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 3. September wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 4. September wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 5. September wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 6. September wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 7. September wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 8. September wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 9. September wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 10. September wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 11. September wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 12. September wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 13. September wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 14. September wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 15. September wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 16. September wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 17. September wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 18. September wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 19. September wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 20. September wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 21. September wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 22. September wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 23. September wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 24. September wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 25. September wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 26. September wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 27. September wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 28. September wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 29. September wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 30. September wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 1. Oktober wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 2. Oktober wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 3. Oktober wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 4. Oktober wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 5. Oktober wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 6. Oktober wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 7. Oktober wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 8. Oktober wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 9. Oktober wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 10. Oktober wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 11. Oktober wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 12. Oktober wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 13. Oktober wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 14. Oktober wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 15. Oktober wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 16. Oktober wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 17. Oktober wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 18. Oktober wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 19. Oktober wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 20. Oktober wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 21. Oktober wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 22. Oktober wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 23. Oktober wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 24. Oktober wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 25. Oktober wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 26. Oktober wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 27. Oktober wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 28. Oktober wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 29. Oktober wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 30. Oktober wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 31. Oktober wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 1. November wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 2. November wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 3. November wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 4. November wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 5. November wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 6. November wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 7. November wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 8. November wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 9. November wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 10. November wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 11. November wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 12. November wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 13. November wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 14. November wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 15. November wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 16. November wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 17. November wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 18. November wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 19. November wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 20. November wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 21. November wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 22. November wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 23. November wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 24. November wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 25. November wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 26. November wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 27. November wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 28. November wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 29. November wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 30. November wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 1. Dezember wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 2. Dezember wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 3. Dezember wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 4. Dezember wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 5. Dezember wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 6. Dezember wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 7. Dezember wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 8. Dezember wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 9. Dezember wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 10. Dezember wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 11. Dezember wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 12. Dezember wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 13. Dezember wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 14. Dezember wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 15. Dezember wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 16. Dezember wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 17. Dezember wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 18. Dezember wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 19. Dezember wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 20. Dezember wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 21. Dezember wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück. Am 22. Dezember wurde Pretoria geräumt, und Buller zog sich auf Lourenzo Marques zurück. Am 23. Dezember wurde Lourenzo Marques geräumt, und Buller zog sich auf Durban zurück. Am 24. Dezember wurde Durban geräumt, und Buller zog sich auf Natal zurück. Am 25. Dezember wurde Natal geräumt, und Buller zog sich auf Kapstadt zurück. Am 26. Dezember wurde Kapstadt geräumt, und Buller zog sich auf Port Elizabeth zurück. Am 27. Dezember wurde Port Elizabeth geräumt, und Buller zog sich auf East London zurück. Am 28. Dezember wurde East London geräumt, und Buller zog sich auf Queenstown zurück. Am 29. Dezember wurde Queenstown geräumt, und Buller zog sich auf Aliwal North zurück. Am 30. Dezember wurde Aliwal North geräumt, und Buller zog sich auf Bloemfontein zurück. Am 31. Dezember wurde Bloemfontein geräumt, und Buller zog sich auf Pretoria zurück.

Illustration zu Seite 32.

auf Mooi River, Howick, Durban, Natal, Kapstadt, Port Elizabeth, East London, Queenstown, Aliwal North, Bloemfontein, Pretoria, Lourenzo Marques

Ein neuer Rettungsgerät für Luftschiffe

Eine neue Rettungsvorrichtung für Luftschiffe ist von Hilmar Kaden, Ingenieur der Schiffbau- und Luftfahrtgesellschaft m. b. H. in Berlin-Johannisthal, erfunden worden. Sie besteht aus einem Fallschirm, der in einer Tasche zusammengefaltet und mit der Leine fest mit dem Luftschiff verbunden ist. Wenn das Luftschiff in Gefahr kommt, wird der Fallschirm mit der Tasche über Bord geworfen. Die Leine spannt sich, und der Fallschirm entfaltet sich. Er hat eine Größe von 50 qm, und das Luftschiff schwebt sanft zur Erde nieder. Der Fallschirm ist so groß, daß er auch das Luftschiff selbst trägt, wenn es nicht zu schwer ist. Ist es zu schwer, so wird es durch den Fallschirm wenigstens so weit getragen, daß es nicht hart aufschlägt. Der Fallschirm ist so gebaut, daß er nicht reißt, wenn das Luftschiff mit einer Geschwindigkeit von 100 km in der Stunde fährt.

Der neue Fallschirm, der Luftschiffe vor Absturz schützt

Der neue Fallschirm, der Luftschiffe vor Absturz schützt. Ingenieur Kaden, der Erfinder, hat sich soeben mit seinem Fallschirm vom Luftschiff abgeseilt. Die Aufnahme ist besonders interessant, weil sie den Fallschirm in voller Tätigkeit zeigt. Man sieht, wie sich der Fallschirm entfaltet hat und wie sanft Kaden zur Erde niedergleitet.

Kaden hat seine Erfindung bereits praktisch erprobt. Er ließ sich mit seinem Fallschirm von einem Luftschiff abseilen, das in 1000 m Höhe über Johannisthal fuhr. Er hatte sich mit seinem Fallschirm in einer Tasche festgeschnallt, die an einem Seil befestigt war. Als das Luftschiff die Höhe erreicht hatte, ließ man die Tasche über Bord fallen. Sie fiel, bis sich der Fallschirm entfaltet hatte, dann schwebte Kaden sanft zur Erde nieder.

Kaden hat seine Erfindung bereits praktisch erprobt. Er ließ sich mit seinem Fallschirm von einem Luftschiff abseilen, das in 1000 m Höhe über Johannisthal fuhr. Er hatte sich mit seinem Fallschirm in einer Tasche festgeschnallt, die an einem Seil befestigt war. Als das Luftschiff die Höhe erreicht hatte, ließ man die Tasche über Bord fallen. Sie fiel, bis sich der Fallschirm entfaltet hatte, dann schwebte Kaden sanft zur Erde nieder.

Die englische Regierung hat allerdings jetzt ernstlich dazu gethan, Rettungshafen zu bauen, und solche Hafen werden gewiß das Verzeichniß von Schiffbruchsfällen abkürzen; aber es dünkt uns, wenn kein Schiff in See stechen dürfte, ohne von einem Regierungsbeamten das Zeugniß erhalten zu haben, daß es im guten Stande, tüchtig bemannt, mit Rettungsboot und Segeln gut versehen sei, so würde das nützlicher sein, es würden weniger Kosten verursacht, als wenn man hinterher einer Sache abzuhelfen sucht, die leicht hätte vermieden werden können. Das hat natürlich keinen Bezug auf Dampfschiffe, welche Passagiere mitnehmen; diese Fahrzeuge werden jetzt gewissenhaft untersucht, sowohl in Bezug auf ihre Bauart als ihre Maschinerie; es geschieht dort Alles, was wir für die Segelschiffe empfehlen.

Gegenwärtig sind an den Küsten des vereinigten Königreichs Großbritannien ungefähr 150 Rettungsboote, wohl gebaut und vollkommen bemannt, und 200 Stationen zur Bewachung der Küsten, bei denen Dannett's Raketen und Manby's Feuermörser mit einem jährlichen Kostenaufwande von 4—5000 Pfd. St. unterhalten werden.

Diese Rettungsapparate aus Wassersgefahr haben sich auf das beste bewährt. Wenn auch, zur Ehre des menschlichen Herzens, für die Möglichkeit der Rettung in der Flut Verunglückter schon Vieles ersonnen und versucht wurde, von den verschiedenen Rettungsbooten (z. B. von Greathead, Bosquet, Lukin, Palmer, Barber, Wilhelm Bauer), die weder umgeworfen, noch von den Wellen verschlungen werden können, bis zu Baader's Wasserschlitten, der Kunst des Wassertretens, die neuerdings in Schweden wieder gepflegt worden ist, und bis zu den kunstreichen Vorrichtungen zur Erleichterung des Schwimmens, den Schwimmblasen, Schwimmkleidern oder Wasserharnischen aus Kork, wasserdichten Zeugen ꝛc., so hat doch die Rettungsleine, die mittels Mörsern oder Raketen den Schiffbrüchigen zugeworfen wird, den Vorzug, auch bei größerer Entfernung des Schiffes vom Ufer und bei dem stärksten Sturme noch immer die Möglichkeit des Rettens von Menschenleben zu bieten. Im Jahre 1857 betrug die Zahl der hauptsächlich durch diese Mittel und die küstenbewachenden Boote allein an Englands Küsten geretteten Menschenleben 1668, die Zahl der Umgekommenen 532.

Es ist natürlich, daß durch solche Erfolge der Raketen-Apparat ein Gegenstand allgemeinster Aufmerksamkeit geworden ist, dem auch wir ein Blatt widmen wollen. Man feuert nämlich, um mit den Verunglückten in Verbindung zu kommen, eine gewöhnliche neunpfündige Dannett-Rakete, an der eine dünne, leichte aber starke Leine befestigt ist, über das in Gefahr schwebende Schiff. Große Vorsicht muß angewendet werden, wenn die Leine herausgelassen wird, damit sie sich nicht „bekneife"; sie wird deshalb in einem Kasten, der hinter dem Raketenbocke steht, sorgfältig aufgerollt. Bekanntlich legt eine einpfündige Rakete in 20 Secunden einen Weg von 5688 Fuß zurück.

Sobald die Raketenleine ihr Ziel über das bedrohte Schiff hin erreicht hat, signalisirt sich dieß durch die Leine selbst am Lande, wo nun an dieselbe ein starkes Tau befestigt und von der Mannschaft des Schiffes an Bord gezogen wird. Mit Hilfe desselben stellt man nun zwischen Schiff und Ufer ein sogenanntes „laufendes Zeug" her, d. i. eine Verbindung von Seilwerk, mittels deren man Lasten von Menschenschwere hin- und herbefördern kann. Man bedarf dazu eines Taues ohne Ende, das mit einem noch stärkeren und möglichst hoch am Mastbaume oder sonst einem emporragenden Schiffstheile befestigten in Verbindung steht und an welchem die Rettungsmannschaft am Ufer die Lasten vom Schiff an das Land zieht. Am starken Tau ist ein Block befestigt mit einer Schlinge, welche eine runde korkene mit ein Paar kurzen Hosen von Kautschuk versehene Koje trägt. Diese wurden von dem Capitän Kisby, Commandanten in der britischen Marine, erfunden, und sind daher als „Kisby's Hosen" bekannt. Sie haben schon manches Leben gerettet. Wenn Jemand in der Koje ist, so hängen seine Beine durch die Hosen herab, während die korkene Koje sich ihm um den Leib unter den Achseln schlingt, so daß er, wenn er an dem Seile fortgezogen wird, hoch und trocken sitzt. Kommt er dennoch, bei Sturm und Flut, oder wenn das Schiff tiefer sinkt oder das Ufer zu niedrig ist, ins Wasser, so hat er Arme und Beine frei, um damit zu schwimmen, und die Koje läßt ihn nicht sinken. — Der Feuermörserapparat unterscheidet sich nur dadurch von dem Raketenapparat, daß die Leine, die über das Schiff geworfen wird, an einer vierundzwanzigpfündigen Bombe, statt an einer Rakete angebunden ist. Raketen- und Mörserapparate sind außer England noch in einigen englischen Colonien, in den Vereinigten Staaten, Frankreich, Norwegen, Schweden und Dänemark in Gebrauch.

Die Abbildungen bedürfen nunmehr keiner besondern Erklärung.

Zur Stahlfabrication.

In New-York besteht eine „Damascener-, Stahl- und Eisen-Compagnie", welche Stahl von jeder Art und Qualität zu weit billigeren Preisen producirt, als dies bisher in England und Amerika möglich war. Diese Gesellschaft hat neuerdings sogar erklärt, daß sie in den Stand gesetzt sei, Gußstahl von der allerbesten Qualität in jeder Quantität und in jeder Beziehung stets gleichförmig zu fabriciren, und fügt dieser Erklärung ein Document über die von ihr befolgte Verfahrungsweise bei, natürlich nur in so weit, als sie es für angemessen erachtet hat, letztere zu veröffentlichen. Aus diesem Documente theilen wir nach dem Mechanic's Magazine (Bd. 69, S. 463), hiermit unseren Freunden einen Auszug mit.

„Nach dem alten Verfahren sind fünfzehn bis zwanzig Tage Zeit nöthig, um Eisen in Stahl zu verwandeln, und die gute oder schlechte Beschaffenheit des producirten Stahls hängt mehr von der Erfahrung des Meisters und der praktischen Geschicklichkeit des Arbeiters ab, als von irgend welchen genau bestimmten wissenschaftlichen Gesetzen. Der Stahlerzeuger muß erstens eine sehr genaue Kenntniß von den dem Eisen, welches er verwendet, inwohnenden Eigenschaften besitzen; er muß einen so vollständigen und so gleichförmigen Grad von Verkohlung als nur immer möglich, herbeiführen; er muß wissen, daß der Stahl, den er macht, an Härte gleich ist, worin er sich ohne langwierige Erfahrung und Uebung sehr leicht täuschen kann, und zuletzt muß er den Bruch besichtigen, indem er das Ende jeder Barre abbricht, und dann sich seinem Urtheil anvertrauen, um zu dem Schlusse zu kommen, ob mit geeigneter Sorgfalt zu Werke gegangen worden sei oder nicht. Bei der unbedingten Nothwendigkeit der fortwährenden Erfüllung aller dieser Erfordernisse findet man nicht selten, daß Stahl selbst aus den allerbesten Fabriken den an ihn gestellten Anforderungen nicht entspricht, wenn das geringste Versehen Statt gefunden.

Abgesehen von der Kenntniß und Sorgfalt, wovon wir so eben gesprochen, gehen die Pflichten eines Stahlfabricanten noch viel weiter, denn er muß die Eigenschaften seines Stahls den Bedürfnissen und Forderungen des Consumenten anpassen. Es giebt eine ungemein große Anzahl von Mängeln in dem auf gewöhnliche Weise erzeugten Stahle, aber es giebt eine noch weit größere Anzahl von Fällen, in welchen der Stahl sich nicht zur Fertigung des Gegenstandes eignet, für welchen er ausdrücklich fabricirt worden. Gußstahl kann zu Hobel-, Bohr- oder Drechslerwerkzeugen fabricirt werden und seine Mängel können darin bestehen, daß die Werkzeuge, wenn sie fertig sind, beim Härten Sprünge bekommen, oder daß das Werkzeug, während es an der einen Stelle außerordentlich hart und gut, an der andern gänzlich untauglich ist. Eben so könnte man eine ungemein große Anzahl anderer Fälle anführen, wo Gußstahl selbst von geschickten Leuten fabricirt und dennoch aus Mangel an geeigneter Behandlung nach der Erzeugung mehr oder weniger unbrauchbar gefunden wird.

Da der Stahlerzeuger sonach nicht bloß die seinem Stahle inwohnenden Eigenschaften in's Auge zu fassen hat, sondern auch in so vielen Punkten, besonders in Bezug auf den Grad von Härte und Zähigkeit, den sein Fabricat besitzen soll, um den verschiedenen Erfordernissen seiner Verwendung zu entsprechen, auf sein eigenes Urtheil angewiesen ist, so ist es augenscheinlich, daß jedes System, wodurch ein Theil dieser Verantwortlichkeit von dem Gebiete des Zufalls und Ungefähren auf das der Wissenschaft übergetragen werden kann, höchst wünschenswerth sein muß.

Digitized by Google

Diese Veränderung ist es nun eben, die durch das neue Verfahren der Stahlfabrication, so wie die „Damascener-, Stahl-, und Eisencompagnie" sie mit Erfolg betreibt, bewirkt wird. Bei diesem Verfahren werden, obschon Geschicklichkeit und praktische Erfahrung der Arbeiter stets wichtige Eigenschaften sind und dies unter jedem System bleiben werden, dennoch alle wesentlichen Proceduren und Manipulationen, wodurch irgend eine verlangte Eigenschaft oder Härte des Stahls herbeigeführt werden soll, aus den Händen des Arbeiters genommen und damit zugleich alle Uebelstände eines Mißlingens in Folge der Ergebnisse, welche außerdem aus Unwissenheit oder Nachlässigkeit hervorgehen könnten, entfernt.

Das neue Verfahren faßt die Verfeinerung des Eisens und die Mittheilung der für jede besondere Stahlqualität erforderlichen genauen Quantität Kohlenstoff in eine einzige Operation zusammen. Hieraus ersieht man, daß es das alte langweilige und kostspielige sogenannte Cementationsverfahren mit all seinen Chicanen und unsicheren Ergebnissen übertrifft. Die Wirksamkeit des verfeinernden Flusses, welcher dem Metall zugesetzt wird, thut sich hinreichend durch die Veränderung dar, welche in dem Eisen Statt findet, wenn die kohlenstoffhaltigen Ingredienzien gänzlich weggelassen werden, und diese Veränderung giebt sich durch eine bedeutende Vermehrung der Härte und Zähigkeit kund, wie sie von keinem auf andere Weise behandelten Eisen erreicht wird.

Ein solches wahrhaft wissenschaftliches und einfaches Verfahren ist Alles, was durchgemacht zu werden braucht, um die Eisenstange in die Stahlbarre zu verwandeln. Die späteren Manipulationen des Wiedererhitzens, Hämmerns u. s. w. finden natürlich auf die gewöhnliche Weise Statt.

Man ersieht hieraus, daß von der geeigneten Lösung der Aufgabe des Dirigenten, und hiervon allein, der Erfolg der ganzen Fabrication abhängt und daß er nicht, wie nach dem alten Verfahren, dem Urtheile von Leuten anheim gegeben ist, die entweder durch Nachlässigkeit oder Unwissenheit oder Eigensinn jeden Augenblick Alles verderben können. — Eines der Hauptkennzeichen des neuen Verfahrens, worauf wir ganz besonders die Aufmerksamkeit der betreffenden Gewerbe lenken müssen, besteht darin, daß die Qualität des zu erzeugenden Stahles, noch ehe der Schmelztiegel in den Ofen gebracht wird, ganz genau und sicher bekannt ist und nicht, wie bei dem alten Verfahren, durch das Abschlagen des Endes der Barre errathen werden muß, wenn sie gegossen ist.

Dies, glaubt man, muß das Product der genannten Gesellschaft jedem Consumenten eines Artikels wie Stahl empfehlen, welcher, wenn er überhaupt Werth haben soll, von genau gleichförmiger Qualität sein muß. Jede Gattung Stahl, welche irgend einer Fabrication besonders gut entspricht, kann auf diese Weise in beliebiger Quantität vervielfältigt werden; es bedarf dazu weiter nichts, als daß der Dirigent eine geeignete Kenntniß der hierzu erforderlichen Chemicalien habe." Soweit der Wortlaut jenes Documents, das zum Schlusse — „weil praktische Erfahrung stets den besten und einzig zuverlässigen Maßstab zur Beurtheilung der Vorzüge eines Gegenstandes liefert, und um Etwas darzubieten, was zum Theil als ein Ersatzmittel für persönliche Erörterung dienen kann, so wie um das Vorurtheil durch das Gewicht anerkannter Autoritäten zu besiegen", die Zeugnisse mehrer Personen vorlegt, welche für öffentliche oder private Zwecke bedeutende Quantitäten von Stahl consumiren, und die alle in dem Lobe des Fabricats der Gesellschaft übereinstimmen. Ueber die Verfahrungsweise selbst ist bis jetzt nur bekannt geworden, daß Salmiak und Cyanegen die wesentlichen bei der Procedur in Anwendung kommenden Ingredienzien seien. Da aber einige der bedeutendsten Stahlwaarenfabriken in Sheffield und anderen englischen Städten bereits mit dem Patentinhaber in Unterhandlungen getreten sind, so werden wir unseren Lesern binnen Kurzem wohl einen ausführlichern und genauern Bericht über diesen wichtigen Gegenstand vorlegen können. Werden die versprochenen Resultate wirklich erreicht, so steht der gesammten Stahlwaarenfabrication eine bedeutende Revolution bevor.

Galileo Galilei *).

Biographische Skizze, von Dr. **Fr. Hofmann.**

„E pur si muove!" Und sie bewegt sich doch! Diese Worte des Astronomen, 1633 in Rom gesprochen, wiegen in der Geschichte der Menschheit so schwer, als jenes Wormser: „Hier stehe ich, ich kann nicht anders" von 1521. Sie bezeichnen den hohen Augenblick eines vollendeten Sieges der Wissenschaft, der vor dem Inquisitionsgerichte durch den Geist eines siebenzigjährigen Greises mit ihnen geweiht wurde.

Galilei und Kepler sind nicht nur Zeit-, sondern auch Leidensgenossen. Beide kämpften einen doppelten, ja dreifachen Kampf durch ihr ganzes Leben. Denn derselbe Beruf, der ihre Namen zu den unsterblichen erhob, der Beruf eines Astronomen, stand damals in der bürgerlichen Achtung nicht höher, als noch zu Anfang unseres Jahrhunderts der eines Schauspielers. Jene Männer mußten offen als Astrologen dem Aberglauben der Mächtigen dienen, um insgeheim als Astronomen der ewigen Wahrheit nachforschen zu dürfen. Und waren sie dieses Kampfes mit dem Vorurtheil Meister geworden, so blieb ihnen der mit den Hilfsmitteln ihrer Wissenschaft selbst. Es ist uns heute kaum möglich, uns einen Mathematiker ohne Logarithmen, einen Astronomen ohne Fernrohr zu denken, und in welchen Anfängen arbeiteten sich damals noch Mechanik und Optik ab und die Physik im Allgemeinen, wie insbesondere die Meteorologie, die für die Beobachtung der Gestirne von so großer Bedeutung ist! Jahre lang mußten jene Männer sich mit Beobachtungen und Berechnungen abmühen, die mit dem gegenwärtigen Schatz von Erfahrungen und dem Reichthum von Mitteln in ebenso viel Tagen möglich sind. Und hatten sie endlich im Schweiße ihres Angesichts ein Ziel erreicht, das Wissen mit einer neuen Entdeckung bereichert, so stand ihnen der letzte und schwerste Kampf bevor: der gegen die allgewaltigen Vertreter der Kirche, sobald sie es wagten, Lehren zu verkündigen, welche einem Wortlaute der Bibel oder den Satzungen der Kirchenväter und Concilien zuwiderliefen. Sie waren gezwungen, den einzigen Lohn ihrer Mühen, den ihnen der Dank und die Anerkennung der Zeitgenossen hätte bringen können, zu opfern, um nicht selbst zum Opfer zu werden; ja, sie mußten gerade diejenigen Resultate ihres Forschens, welche noch heute zu den glänzendsten Thaten des menschlichen Geistes zählen, möglichst verborgen halten und theilten sie nur den vertrautesten Freunden, und zwar nicht selten in einer Art Geheimschrift, mit. Manche schöne Entdeckung, mancher fruchtreiche Gedanke Galilei's ist der Nachwelt nur in solchen vertrauten Mittheilungen aufbewahrt worden **).

Es ist wohl wahr, daß der rechte Geist erst im Feuer der Gefahren so hart wird, und zugleich so elastisch wie Stahl, nur müssen diese Gefahren offene sein, die am Tage drohen und von vorn angreifen. Dazu gehören diejenigen nicht, welche die Inquisition ihren Verfolgten brachte. Um wie viel höher stehen darum diese Männer, die selbst den sicheren Kerkerqualen Trotz boten aus Liebe zur Erforschung der ewigen Gesetze Gottes in der Natur! — Es muß die Zeit kommen, wo auch die Dichtkunst ihre alten Bilderbücher zerreißt, den Staub der romantischen Straße vollends abschüttelt und sich an der Kunde der Natur zu neuer Begeisterung stärkt; dann wird sie auch die Helden ihres Gesanges anderswo suchen, als im Harnisch und unter Kronen, oder im Rosenschimmer der Liebe oder im wallenden Flor der Leiden: dann wird auch ein Kepler auf seinem Dornenpfade, ein Galilei in seinem Heldenkampfe die Gestaltungskunst begabter Geister fesseln, und sicher den Völkern zu würdiger Erhebung und zu gerechtem Dank.

Galilei ist in Pisa am 18. Februar 1561 geboren. Er zeigte früh den erfindungsreichen Kopf, der später durch seine Theilnahme

---

*) Dazu sein Bildniß in Stahlstich, in einer Gruppe mit den Bildnissen von Kepler und Newton.

**) Als ein solches Beispiel möge hier eine Nachricht stehen, welche Galilei, am 11. December 1610, an Kepler schrieb. Sie lautet: Haec immatura a me jam frustra leguntur o. y.: dicier an sich unverständliche Satz enthält die Buchstaben zu dem Hexameter: Cynthiae figuras aemulatur mater amorum, d. h. alio: Venus imitatur figuras lunae, deutlich: Venus zeigt den Lichtwechsel des Mondes.

Digitized by Google

an dem Ausbau von vier Wissenschaften, der Physik, der Mechanik, der Astronomie und der Mathematik, sich den Ruhm des größten Naturforschers seiner Zeit erwarb. Die Universität seiner Vaterstadt bezog er 1581, um durch das Studium der Medicin und der Philosophie (natürlich der durch scholastische Verarbeitung ungenießbar gemachten aristotelischen) sich eine Lebensstellung zu erwerben. Wie Kepler in Mästlin, fand Galilei in dem Mathematiker Ostilio Ricci den Wegweiser auf seine Bahn, der er, nach langem Widerstehen der Seinen, endlich treu bleiben durfte. Seine erste wissenschaftliche Entdeckung wurde durch die Schwingungen einer Lampe im Dome zu Pisa angeregt; sie führte zur Herstellung des Gesetzes der Pendelschwingungen, dem später das des freien Falles nachfolgte, durch welches die scholastischen Trugschlüsse von der „Einwirkung des Gewichts auf die Fallbewegung" für immer abgethan worden sind. Im Jahre 1586 erfand er die hydrostatische Wage. In Folge dieser vielversprechenden Anfänge seines gelehrten Wirkens wurde ihm 1589 die Professur der Mathematik in Pisa angetragen. Er nahm sie an und benutzte diese öffentliche Stellung sofort, um die damalige Philosophie, die sich seinen neuen Ansichten und Entdeckungen feindlich entgegenstellte, mit den schärfsten Waffen anzugreifen. Der Kampf entbrannte immer heftiger, aber der Wind wehete mit der Mehrheit, und Galilei sah sich 1592 genöthigt, Pisa zu verlassen. Nach kurzem Aufenthalte in Florenz folgte er einer Einladung nach Padua, wo der Senat von Venedig einen Lehrstuhl der Mathematik an der Universität für ihn eröffnet hatte. Kam ihm hier die überall für die Ehren des Ruhms glühende Jugend mit offenen Armen entgegen, so steigerte er ihre Begeisterung für sich und seine Lehren noch dadurch, daß er diesen das nationale Gewand gab: er hielt seine Vorträge in italienischer Sprache. Wem dieß unbedeutend erscheint, der bedenke, daß die Sprache des Gelehrtenthums ausschließlich die lateinische war und der Gebrauch der Muttersprache für gelehrte Zwecke als eine Profanirung der Wissenschaft verurtheilt wurde, und erinnere sich, welche Kämpfe noch hundert Jahre später unserm großen Thomasius entgegentraten, der in Deutschland zuerst die Muttersprache nicht nur in seinen akademischen Vorlesungen, sondern sogar, das war das Aergste, zu akademischen Schriften (Programm von 1688 ꝛc.) der lateinischen vorzog.

In Padua erfand Galilei 1597 den Proportionalzirkel, der dazu dient, Linien in gegebene Verhältnisse zu theilen, jedoch nur für Fälle, wo nicht die größte Schärfe der Bestimmung erfordert wird. Von höherer Bedeutung waren die Entdeckungen auf dem Gebiete der Physik, mit denen er seit 1602 hervortrat und durch die er das Verdienst erwarb, der Begründer der modernen Physik zu sein; namentlich gehört dieser Zeit seine weitere Ausführung der Lehre vom Fall an und seine Aufhellung über den alten Wahn des Horror vacui (Abscheu vor dem Leeren); durch die Entdeckung, daß man das Wasser in Saugpumpen niemals höher als 32 Fuß zu treiben vermöge, setzte er demselben wenigstens gewisse Grenzen. Die Erfindung des Thermometers ist ihm mit Unrecht zugeschrieben worden. Aber vervollkommnet hat er dieses physicalische Instrument, wie das damals neueste astronomische, das Fernrohr, das ihm seine erste Verbesserung und dem er eine Reihe der schönsten Entdeckungen am Sternenhimmel verdankt. Man sagt, daß Galilei nach der Beschreibung, die er von der holländischen Erfindung erhalten, sich selbst sein erstes Fernrohr zusammengestellt habe. Es heißt deshalb jenes einfache Instrument, welches aus einer cylindrischen Röhre mit einem converen Objectiv und einem concaven Ocular besteht, deren Brennpunkte in einem Punkt außerhalb des Rohrs zusammenfallen, noch heute das holländische oder das Galilei'sche Fernrohr. Mit Hilfe desselben erschloß er zuerst die Wunder des Mondes, zeigte die Berge desselben und lehrte, deren Höhe nach ihren Schatten zu berechnen. In dem nebligen Sterne der Krippe erkannte er eine Sterngruppe, und diese Entdeckung führte ihn auf die Vermuthung, daß auch die Milchstraße nichts Anderes, als eine unendliche Gruppenmenge von Sternen sein müsse. Wie mächtig durch das Fernrohr die Blicke der Forscher an das Firmament gefesselt waren, zeigte das Jahr 1610, in welchem drei Astronomen in drei Ländern zugleich, Simon Mayer in Deutschland, Thomas Harriot in England und Galilei in Italien, die Jupitertrabanten entdeckten. Galilei nannte sie, dem toscanischen Fürstenhause zu Ehren, Sidera Medicea. Mayer, als Mathematicus der brandenburgischen Markgrafen zu Anspach, Sidera Brandenburgica. Auch die Saturnringe nahm Galilei, wie Gassendi bestätigt, zuerst wahr, konnte jedoch mit seinem doch noch zu unvollkommenem Instrumente keine Erklärung der wunderbaren Erscheinung geben. Dagegen gelang ihm die Entdeckung der Sonnenflecken, ihres Fortrückens von Osten gegen Westen und demgemäß der Rotation der Sonne.

Im Jahre 1610 hatte Galilei seine Professur in Padua, obwohl der Vertrag über dieselbe 1599 und 1606 erneuert worden war, aufgegeben, um einer Einladung zur Rückkehr nach Pisa zu folgen, wo er an der Universität seine frühere Stellung wieder einnahm. Von da an beginnt sein Leidensweg. Aber nicht der Ortswechsel und die Auftauchung der alten Anfeindungen, der Eifersucht und des Neides der Fachgenossen, führten ihn auf denselben, sondern die abwechselnden Lichtgestalten der Venus und des Mars waren an seinem Unglück Schuld: die Entdeckung dieser Erscheinung mußte ihn zur Anerkennung des Kopernicanischen Systems hinleiten und brachte ihn damit in die Verfolgungssphäre der Geistlichkeit. Diese fiel, sobald sein Werk hierüber erschienen war, von allen Seiten über ihn her, ja eine der zahllosen Predigten gegen ihn hatte zum Texte die Stelle der Apostelgeschichte 1, 11: Viri Galilaei, quid statis adspicientes in coelum? („Ihr Männer von Galiläa, was stehet ihr und sehet gen Himmel?"). Galilei sah sich genöthigt, zu seiner Vertheidigung nach Rom zu reisen, und er verdankte es offenbar nur der doppelten Gunst, in welcher er bei Cosmos II. von Florenz und bei dem Papste (Leo XI.) stand, daß man ihm keine andere Strafe auferlegte, als — das Versprechen: „das Kopernicanische System weder mündlich noch schriftlich ferner vertheidigen zu wollen." — Neunundzwanzig Jahre, bis 1630, hielt er sein Wort; es ist, als ob es nach Kepler's Tode ihn im Herzen zu sehr gedrückt. Er schrieb ein Gespräch, in welchem von drei Personen die Eine die Ptolemäische, die Zweite die Kopernicanische Weltordnung darlegt und vertheidigt, während die Dritte die Gründe der beiden Ersten erwägt, aber ohne sich für eine Lehre zu erklären. Die Entscheidung ist dem Leser frei gestellt. Nachdem Galilei zur Veröffentlichung dieser Schrift in Rom und in Florenz die Erlaubniß der Censur sich erwirkt hatte, gab er sie 1632 zum Druck. Die Jesuiten waren jedoch mächtiger, als die Censur; sie wußten sich gegen ihn vom Papste Urban VIII. einen Verhaftsbefehl zu verschaffen „wegen Ungehorsams gegen die päpstlichen Befehle", und sie warfen den kranken Greis noch im Winter 1633 in die Kerker der Inquisition zu Rom. Hier schmachtete er, der rohesten Behandlung Preis gegeben, mehre Monate. Endlich stellte man ihn vor das Tribunal und zwang ihn zu seinem weltberühmten Meineid. „Während (sagt Lichtenberg) die Erde mit ihm und seinen Richtern dahin rollte", schwur er knieend, daß sie feststehe: — „e pur si muove!" — So sprach der Greis, als er wieder aufrechtstand, mit dem Fuße stampfend.

Aus dem Gefängnisse, in welchem Galilei noch längere Zeit schmachtete, wanderte er in die Verbannung nach Arcetri bei Florenz — unheilbar krank und halb erblindet, den Folgen seiner Gefangenschaft. Der Geist blieb aber Herr in ihm. Nachdem er sich noch unermüdlich mit mechanischen und physicalischen Versuchen beschäftigt, zahlreiche Erfindungen gemacht, rastlos astronomischen Arbeiten obgelegen, namentlich drei Kometen beobachtet und beschrieben und mit dem letzten Reste des Augenlichts noch die Libration des Mondes entdeckt hatte, umzog ihn, im Jahre 1637, die völlige Nacht der Blindheit. Aber selbst da schrieb er noch von sich: „Ich grüble in meiner Finsterniß bald diesem, bald jenem Gegenstande der Natur nach und kann meinen rastlosen Kopf nicht zur Ruhe bringen, so sehr ich es auch wünsche!" Das war 1638; noch über drei Jahre suchte er diese Ruhe vergebens. Er fand sie erst am 8. Januar 1642, demselben Jahre, in welchem Newton geboren wurde.

Illustrierte Rundschau.

Dampfmaschine Patent. Eine Maschine, die weniger als Dampf verbraucht, als alle bisher bekannten Maschinen, ist die Erfindung des Ingenieurs Patent, die jetzt in Berlin ausgestellt ist. Die Maschine ist eine Dampfmaschine mit Kondensation, die sich dadurch auszeichnet, daß sie mit einem Minimum von Dampf arbeitet. Sie ist eine Verbundmaschine mit zwei Zylindern, einem Hochdruck- und einem Niederdruckzylinder. Der Hochdruckzylinder hat einen Durchmesser von 0,3 m, der Niederdruckzylinder einen solchen von 0,6 m. Der Hub beträgt 0,6 m. Die Maschine macht 120 Umdrehungen in der Minute. Sie ist imstande, 100 Pferdekräfte zu entwickeln. Der Dampf wird in einem Kessel erzeugt, der mit Gas geheizt wird. Der Dampf tritt mit einer Spannung von 12 Atmosphären in den Hochdruckzylinder ein, wird dort auf 3 Atmosphären reduziert und tritt in den Niederdruckzylinder über, wo er auf 0,3 Atmosphären reduziert wird. Dann tritt er in den Kondensator ein, wo er kondensiert wird. Das Kondenswasser wird durch eine Pumpe in den Kessel zurückgeführt. Die Maschine ist mit einer Expansionssteuerung versehen, die es ermöglicht, den Dampf nach Belieben zu expandieren. Die Maschine ist mit einer Regulierung versehen, die es ermöglicht, die Umdrehungszahl der Maschine zu regulieren. Die Maschine ist mit einer Sicherheitsvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine bei Überschreitung der zulässigen Umdrehungszahl zu stoppen. Die Maschine ist mit einer Schmiervorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu schmieren. Die Maschine ist mit einer Kühlvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu kühlen. Die Maschine ist mit einer Heizvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu heizen. Die Maschine ist mit einer Beleuchtungsvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu beleuchten. Die Maschine ist mit einer Ventilationsvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu ventilieren. Die Maschine ist mit einer Feuerlöschvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu löschen. Die Maschine ist mit einer Rettungsvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu retten. Die Maschine ist mit einer Warnvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu warnen. Die Maschine ist mit einer Signalvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu signalisieren. Die Maschine ist mit einer Telephonvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu telephonieren. Die Maschine ist mit einer Telegraphenvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu telegraphieren. Die Maschine ist mit einer Uhrvorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu uhren. Die Maschine ist mit einer Kalendervorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu kalendern. Die Maschine ist mit einer Barometervorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu barometern. Die Maschine ist mit einer Thermometervorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu thermometern. Die Maschine ist mit einer Hygrometervorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu hygrometern. Die Maschine ist mit einer Anemometervorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu anemometern. Die Maschine ist mit einer Regenmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu regenmessern. Die Maschine ist mit einer Schneemesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu schneemessern. Die Maschine ist mit einer Hagelmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu hagelmessern. Die Maschine ist mit einer Gewittermesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu gewittermessern. Die Maschine ist mit einer Sturmmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu sturmmessern. Die Maschine ist mit einer Orkanmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu orkanmessern. Die Maschine ist mit einer Taifunmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu taifunmessern. Die Maschine ist mit einer Zyklonmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu zyklonmessern. Die Maschine ist mit einer Tornadomesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu tornadomessern. Die Maschine ist mit einer Windhosenmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu windhosenmessern. Die Maschine ist mit einer Wasserhosenmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu wasserhosenmessern. Die Maschine ist mit einer Feuerhosenmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu feuerhosenmessern. Die Maschine ist mit einer Erdbebenmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu erdbebenmessern. Die Maschine ist mit einer Vulkanmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu vulkanmessern. Die Maschine ist mit einer Geysirmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu geysirmessern. Die Maschine ist mit einer Quellenmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu quellenmessern. Die Maschine ist mit einer Flußmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu flußmessern. Die Maschine ist mit einer Seemesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu seemessern. Die Maschine ist mit einer Ozeanmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu ozeanmessern. Die Maschine ist mit einer Weltmeermesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu weltmeermessern. Die Maschine ist mit einer Universalmesservorrichtung versehen, die es ermöglicht, die Maschine zu universalmessern.

4 oder 5 Tonnen betragen. Das Wegnehmen des erzeugten Eises und das Wiederfüllen der Formen mit Wasser sind die einzigen Theile der Operationen, welche die Dienste eines Arbeiters verlangen. Die ganzen Kosten der Eiserzeugung mit dieser Maschine einschließlich der Capitalzinsen u. s. w. betragen in London bedeutend weniger als 10 Schillinge (3 Thlr. 10 Sgr.) pro Tonne. — Unter heißen Himmelsstrichen aber wird man erst den vollen Werth dieser Erfindung fühlen. Eis wird innerhalb der Wendekreise bald als ein eben so nothwendiges Lebensbedürfniß betrachtet werden, wie Heizungsmaterial in dem Winter der gemäßigten Zonen. Die Bereitung kühlender Getränke ist eine der am wenigsten wichtigen ihrer Anwendungen, die Aufbewahrung von animalischen Nahrungsmitteln und die Kühlung der Zimmer wird dagegen die wichtigste werden. — Das Verfahren ist jedoch auch noch auf viele andere Zwecke anwendbar, wie zum Beispiel zur Abkühlung des heißen eben erst gebrauten Bieres oder der sogenannten Würze, die oft sogar in größeren Brauereien zuweilen sehr schwierig und kostspielig ist. Der Erfinder schlägt die Kosten für Abkühlung einer Tonne Würze von 75 bis auf 55 Grad auf 1 Sgr. an. Das Einsalzen von Proviant bei warmer Witterung ist ebenfalls sehr schwierig, zuweilen fast unmöglich. Durch diese Maschine dagegen kann das Salzwasser und das Fleisch selbst auf die Temperatur zurückgeführt werden, welche am besten geeignet ist, das Gelingen der Operation zu sichern. — Die wohlthätigste Anwendung dieses Verfahrens aber wird auf die Abkühlung der Zimmer von Hospitälern u. s. w. in tropischen Gegenden Statt finden. Die furchtbare Sterblichkeit, welche durch das Vorherrschen von Fiebern in einer zwischen 90 und 100 Grad Fahrenheit variirenden Atmosphäre entsteht, kann nur dadurch gehemmt werden, daß man die Patienten in kühlen Räumen behandelt. Es leuchtet ein, daß Gebäude auf dieselbe Weise kühl gemacht werden können, auf welche man sie jetzt erwärmt, nämlich durch die Circulation von Wasser in Röhren. Das Kühlen des Wassers zu diesem Zwecke wird, wenn der Kostenanschlag in Bezug auf die Kühlung der Würze richtig ist, nur wenige Silbergroschen pro Tonne betragen. (Ill. Lond. News.)

„Machine à pression d'air", Luftdruckmaschine, nennt ein französischer Ingenieur, P. F. Gengg, eine von ihm erfundene Vorrichtung, mittels welcher dem Uebelstande des Abstehens von Bier, Wein und Aepfelwein, wenn diese Getränke vom Fasse gezapft werden und diese etwas „lange laufen" müssen, gründlich entgegengewirkt werden soll. Die Maschine ist in Frankfurt a. M. bereits in Anwendung gebracht und vortrefflich befunden worden. Von dort berichtet man über Maschine und Procedur Folgendes: Eine im Keller angebrachte Luftpumpe füllt einen ebendaselbst angebrachten Kessel, je nach Bedürfniß bis zu 12 Atmosphären, mit Luft. Von dem Kessel aus wird die Luft durch Guttapercha-Röhren in die ebenfalls unten im Keller liegenden Fässer geleitet, aus welchen eben gezapft werden soll. Für letzteren Zweck gehen von den Fässern aus feine zinnerne Röhren in das Wirthszimmer oder den Raum, wo gezapft wird, und laufen daselbst in angeschraubten Krähnchen aus. Sobald diese Krähnchen nun geöffnet werden, entströmt ihnen das Getränk, in Folge des Druckes der Luftpumpe von unten, in voller Kraft, wird aber in den im Keller liegenden Fässern selbst sogleich wieder durch neu einströmende Luft ersetzt. Da nun die dünnen nach oben führenden Laufröhren aus dem allerfeinsten Zinn componirt sind, das unter keinen Umständen auch nur im Geringsten oxydirt, so bleiben die Röhren nicht allein stets rein von Schmutz und Ansatz, sondern das Getränk selbst nimmt auch nie irgend einen Beigeschmack an. Ja, da ferner das angezapfte Getränk immer wieder dem Raume nach durch die nachströmende und nachdrängende Luft ersetzt wird, so ist es ganz einerlei, wie lange ein Faß angezapft ist, d. h. wie lange das Getränk im angebrochenen Fasse und den Röhren steht: das letzte Glas aus dem Fasse ist nach vier Tagen und länger noch so frisch und kräftig und klar, wie das erste war. Für den Sommer hat diese Vorrichtung noch die Annehmlichkeit, daß, da die feinen zinnernen Röhren durch eine weitere Röhre laufen, welche mit kaltem Wasser oder Eis gefüllt werden kann, das Getränk immer in der gehörigen Kühle und Frische erhalten wird. Eine solche „Machine à pression d'air" kostete anfangs 1600 Francs.

Die Kerzenlampe der Gebr. Levasseur in Paris soll die Kerze in der Hauswirthschaft ersetzen und wird von A. Masson im Bullet. de la Société d'Encouragement empfohlen. Sie besteht, nach Dingler's „Polytechnischem Journal" aus einem cylindrischen Oelbehälter, welcher auf einem Leuchterfuß angebracht ist und 4 Centimetres Durchmesser bei 16 Centimetres Höhe hat; ein etwas kleineres, auf diesen ersten Cylinder geschraubtes Rohr ist oben durch eine mit einem Ausschnitt versehene Blechscheibe zum Theil geschlossen. In der gemeinschaftlichen Achse dieser beiden Rohre ist die Röhre angebracht, welche dem Docht das Oel zuführt; letztere läßt sich mittels einer gezahnten Stange und eines Getriebes heben und senken. Im unteren Cylinder der Lampe bewegt sich ein lederner Kolben, welcher auf der durch sein Centrum gehenden Speiseröhre mit Reibung verschiebbar ist; auf diesen Kolben drückt eine Spiralfeder, welche die Steigröhre des Oels umhüllt und sich gegen eine zweite, an den Dochthalter gelöthete Blechscheibe stützt. Wenn diese zweite Scheibe gegen die erste, darüber befindliche, gepreßt wird, schließt sie die Lampe. Um das Aufsteigen des Oels zu reguliren, bedient man sich eines Regulators. Derselbe besteht bloß aus einer Röhre von Weißblech, welche mit der Speiseröhre concentrisch, aber von kleinerem Durchmesser ist. Der erforderliche Zwischenraum dieser beiden Röhren wird durch die Erfahrung bestimmt und hängt von der Stärke der Feder ab, welche am Anfang ihres Laufes 2 Kilogrammes entspricht und gegen das Ende desselben auf 1 Kilogramme sinkt. Der Moderator, welchen man in den unteren Theil der Oelsteigröhre steckt, endigt in eine kleine Blechscheibe als Aufhälter. Bei der Bewegung des Kolben steigt oder sinkt mit demselben der Moderator, wobei er die Unreinigkeiten mitzieht, welche das Oel in dem capillaren Raume absetzen könnte, den es durchlaufen muß. Der Docht der neuen Lampe ist bloß ein gewöhnlicher Kerzendocht, dessen Ende fächerförmig gestaltet in einen Halbmond zu liegen kommt, um der Flamme die sogenannte Schmetterlingsform zu geben. Um die Kerzenlampe für die Benutzung herzurichten, drückt man auf den Dochthalter, der dann die Feder zusammenpreßt und dadurch die zwei Blechscheiben von einander trennt, welche durch ihr Aneinanderliegen den Oelbehälter schließen; man gießt Oel in diesen Behälter, und dann läßt man die Feder los, welche neuerdings das Verschließen der Lampe veranlaßt. Hierauf zieht man den Kolben hinauf mittels einer Eisenstange, welche mit Reibung durch ihn geht und unten in einen Knopf endigt. Nachdem so die Feder zusammengepreßt worden ist und der Kolben seinen Lauf bis ganz nach oben zurückgelegt hat, drückt man die Aufziehstange wieder hinab. Durch den Kolben gepreßt, steigt das Oel im Dochte auf und fließt aus, wobei es in einen, über dem Verschluß gelassenen freien Raum hinabfällt. Der Docht ist also stets getränkt. Unter dem Druck der äußeren Luft tritt das ausgeflossene Oel mit der Luft in die Lampe zurück, durch den Raum, welchen die beiden erwähnten Scheiben zwischen sich lassen. Der luftverdünnte Raum, welchen der Kolben beim Niedergehen über sich erzeugt, begünstigt diesen Wiedereintritt des Oels und der Luft durch den sehr capillaren Zwischenraum der beiden Scheiben. In Folge dieser Anordnung kann das Oel stets in den Oelbehälter zurücktreten, aber niemals vor ihm auslaufen. Ein Zugglas wird nicht angewendet; die Verbrennung des Oeles geschieht vollständig und ohne Rauch.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Der Umrechnungs-Telegraph. Wien, Walliehausser, 1858. — Der Handelsstand im Allgemeinen und die österreichischen Grenzländer insbesondere sind durch die Einführung der neuen österreichischen Währung eines Schnellrechners bedürftig geworden, der ihnen Zeit und Mühe erspart und Sicherheit gewährt. Dies vollbringt die obige Rechnungsmaschine, welche die Zahlen vom Zehntel-Kreuzer der alten Wiener Währung bis zur Million Gulden in Conventionsmünze umsetzt, alle Zwischenstufen der Werthe enthält und sogar auf der Rückseite eine Controle der Rechnung bietet.

C. F. Schneitler, die Instrumente und Werkzeuge der höheren und niederen Meßkunst und geometrischen Zeichenkunst, ihre Theorie, Construction, Gebrauch und Prüfung. Lpzg. Mit 246 Fig. in Holzschn. 3. verb. Aufl.

Nördlinger, 50 Querschnitte der in Deutschland wachsenden hauptsächlichsten Bau-, Werk- und Brennhölzer. Für Forstleute, Techniker und Holzarbeiter. Stuttg. 16. Geheftet und in Futteral.

P. A. Pinckert, der speculirende Landwirth in der Bewirthschaftung der Güter und Grundstücke, entsprechend den hohen Kauf- und Pachtpreisen der Gegenwart. Lpzg.

Friedrich Noback, der Kaufmann als Lehrling, Commis und Principal. Bd. 1. Der Handelslehrling. Leipzig. — Ein vortreffliches Buch, Gemüth und Verstand der Jugend mit gleichem Grunde packend, anregend, erhebend, anweisend und belehrend. Die kurze allgemeine Handelsgeschichte (sie umfaßt nur 55 Zeilen) ist ganz geeignet, in einem strebenden Jünglinge die Lust am genaueren Studium derselben und damit am geistigen Material des ganzen Fachs recht kräftig anzuregen.

J. G. Boß, Erfahrungen eines bayerischen Bierbrauers über die Art und Weise, stets gleichmäßig kräftiges, wohlschmeckendes und helles Bier zu erzeugen. München. 1. Aufl.

U. Schwarzmüller, die Runkelrübenzuckerfabrication. Der Anbau der Runkelrübe und ihre Verarbeitung auf Spiritus. Lpzg.

G. E. Habich, Taschenbuch der Chemie des Biers. Ein Rathgeber für praktische Bierbrauer. Lpzg.

Die Geschichte und Bestimmung der Preise während der Jahre 1793—1857, von Th. Tooke und Newmarch, deutsch von C. W. Asher. Dresden.

M. Brogniez, der fertige Hufschmied, oder Kunst des Hufbeschlags. Mit Holzschn. Lpzg.

G. Price, die Fabrication der feuer- und diebessicheren Geld- und Documentenschränke, der Sicherheits-Schlösser und Schlüssel. Nach dem Engl. von Wieck. Mit 240 Abbildungen in Holzschn. Lpzg.

Christian Noback und Friedrich Noback, Münz-, Maß- und Gewichtsbuch. Lpzg. — Der erste der beiden Verfasser ist der Vater, der das für seine Zeit fertige Manuscript dem zweiten, dem Sohne, hinterließ, welcher den reichen Inhalt des Werkes den Anforderungen der Gegenwart entsprechend fortbildete und vollendete. Dafür steht es in unserer Handelsliteratur auch einzig da, und zwar hinsichtlich seiner Vollständigkeit wie seiner praktischen Einrichtung. Die neuesten Veränderungen im Geldwesen, im Bankwesen und in den übrigen Institutionen des Handelsverkehrs sind in einem fast 300 Seiten starken Nachtrage angefügt.

Grouvelle und Jaunez, Guide du Chauffeur et du propriétaire de Machines à Vapeur. Paris. Bd. I, mit 52 Tafeln. — Dieser französische Nebenbuhler von Scholl's deutschem „Führer des Maschinisten", empfiehlt sich durch weit bedeutendern Umfang und den diesem entsprechenden Inhalt, mit welchem ihn die Verfasser, zwei der berühmtesten Polytechniker Frankreichs, ausgestattet haben. Der vorliegende Band behandelt Alles, was die Erzeugung und Verwendung der Dämpfe, die Explosionen und die Sicherheitsvorrichtungen in sich faßt.

Necht's gekrönte Preisschrift über den „Weinbau" (Berlin, 7. Aufl., 4. Abdruck) ist von der königl. Regierung zu Coblenz empfohlen und sind von ihr alle Bürgermeister der Weinbau treibenden Districte des Regierungsbezirks autorisirt, für jede Gemeinde ein Exemplar dieser Schrift auf Kosten der Gemeindecasse anzuschaffen.

Manteuffel, C. H., Freiherr von, die Hügelpflanzung der Laub- und Nadelhölzer ꝛc. Mit einem Anhange über das Hügeln der Obstbäume. Lpzg.

Ein neues Kuppelungssystem für Locomotiven schlägt Stocker in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins (Jahrg. X.) vor. Diese Kuppelung bewerkstelligt er so, daß er das Gestell in zwei durch einen Kugelbolzen unter dem Kesselmittel unter einander verbundene Theile à 2 parallelen Achsen mit 4′ 6″ hohen Rädern zerlegt und dann noch an jeder Hälfte eine Blindachse anbringt, welche auf gewöhnliche Weise mit den übrigen Achsen der betreffenden Hälfte und mittels Kuppelstangen in Angelzapfen mit der andern Blindachse gekuppelt ist. Die Blindachse der vordern Hälfte liegt fest im Rahmen derselben; dagegen ist die Blindachse der hintern Gestellhöhe im Rahmen des hintern Gestells unter jener und so gelagert, daß sie zwar stets parallel zu den beiden Treibachsen bleibt, aber eine geringe Verschiebung in senkrechter Richtung gestattet, zugleich aber auch in einem doppelt gekrümmten Bogen des vordern Gestellrahmens verschiebbar ist. Die Dehnungen, welche in den Kuppelstangen durch die in Curven eintretende Verstellung der beiden Blindachsen gegen einander hervorgerufen wurden, stehen noch weit unter der Elasticitätsgrenze, wie Stocker durch Rechnung dargethan hat.

Hollis' und Lee's Patent-Waggon-Räder. Diese verbesserte Methode bei Anfertigung von Rädern für Eisenbahnwagen ist durch die hier beigegebene Abbildung veranschaulicht. Fig. 1 ist eine Vorderansicht des vollständigen Rades mit viereckiger Nabe. Fig. 2 ist ein Durchschnitt derselben. Fig. 3 veranschaulicht die Verbindung der einzelnen Theile des Kranzes bei jeder Speiche mittels einer Verzapfung. — Die Erfinder construiren ihre Räder auf folgende Weise. Sie machen das Rad aus Schmiedeeisen in vier Theilen, wovon vier Speichen a,a zwei Theile des Kranzes b,b, und eine Seite der Nabe c einen Theil bilden. Die Speichen a,a sind massiv geschmiedet oder zusammengeschweißt mit dem Stück, welches eine Seite der Nabe c bildet, welche letztere die in der Zeichnung angedeutete Form erhält. Die beiden Stücke des Kranzes b,b sind eine Fortsetzung der Speichen, an dem Ende einer jeden gebogen und mittels einer Verzapfung verbunden, wie Fig. 3 zeigt. Die vier Theile des Rades werden an einander gepaßt und die vier Nabenstücke eines jeden Theils durch zwei starke Reifen, d, festgemacht. Auf diese Weise ist das ganze Gerippe des Rades fertig und der Beschlag wird nun auf die gewöhnliche Weise darauf gebracht und vernietet. Zuletzt wird die Achse auf gewöhnliche Weise mittels Verkeilung oder Schlüssel in der Nabe befestigt.

Fig. 1.

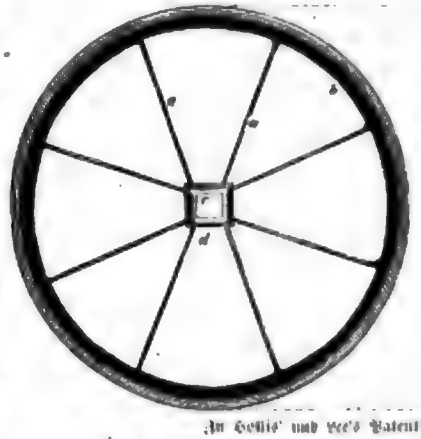
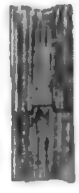


Fig. 2.

Fig. 3.



In Hollis' und Lee's Patent-Waggon-Räder.

Biram's Anemometer ist ein Instrument, welches in England zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grubenwetter benutzt wird. Dingler's „Polyt. Journal" liefert folgende Beschreibung darüber: Dieses Instrument besitzt viele Aehnlichkeit mit dem Woltmann'schen Flügel und besteht aus einer horizontalen Achse mit 12 gegen die Achsenrichtung schief gestellten Flügeln. Bei der geringsten Geschwindigkeit der Grubenluft werden diese Flügel durch den schiefen Stoß des Wetterstroms, wenn das Instrument der Bewegungsrichtung entgegen gehalten wird, im Kreise herumgedreht; die Anzahl der Umdrehungen innerhalb einer gewissen Zeit bestimmt alsdann die Geschwindigkeit des Wetterstroms. Um die Anzahl der Umdrehungen berechnen zu können, ist auf der horizontalen Flügelachse eine Schraube ohne Ende mit so viel Schraubengängen angebracht, daß ein Rad, welches in diese eingreift und 10 Zähne besitzt, um einen Zahn weiter fortgerückt wird, sobald der Wetterstrom einen Weg von 10 Fuß zurückgelegt hat. Auf der Außenseite der Welle dieses Rades sitzt nun ein Zeiger, welcher sich wiederum auf einem feststehenden Zifferblatte mit 10 Ziffern im Kreise bewegt, so daß bei einer ganzen Umdrehung die Geschwindigkeit der Luft $10 \times 10 = 100$ Fuß beträgt. Hat man nun während der Fortbewegung des Zeigers von einer Ziffer zur andern die Zeit beobachtet, und beträgt diese z. B. 5 Secunden, so kann man daraus die Geschwindigkeit des Luftstromes (20 Fuß per Secunde) ermitteln und mit Hülfe des Querschnittes der Strecke oder des Schachtes, in welchem die Beobachtung gemacht wurde, die Quantität der Wetter bestimmen, welche in einer Secunde an der beobachteten Stelle vorbeigeströmt sind. Um aber eine große Anzahl der Umdrehungen beobachten zu können, ist auf der Welle des Zahnrades noch ein Getriebe aufgesetzt, das in ein zweites zehntheiliges Zahnrad eingreift, an dessen Welle, wie bei ersterem Zahnrade, sich ein zehntheiliges Zifferblatt befindet. Wird nun der Zeiger dieses Blattes um 1, 2, 3 Ziffern weiter gerückt, so ist, ähnlich wie bei einem Hubzähler, während der Beobachtung in einer gewissen Zeit die Geschwindigkeit 100, 200, 300 Fuß ꝛc. Bei größeren Instrumenten von 12 Zoll Durchmesser greifen 6 solcher Zahnräder in einander, und man wird dadurch in den Stand gesetzt, eine Beobachtung bis zu 10 Millionen anstellen zu können. Bei kleineren Instrumenten von 6 Zoll Durchmesser, welche zum täglichen Gebrauche von dem Obersteiger oder von dem mit der Aufsicht über die Wetterführung beauftragten Steiger in einer ledernen Tasche getragen und benutzt werden, sind bloß 2 solcher Zahnräder angebracht, und die Beobachtungen können sich daher nur bis zu 1000 Fuß ausdehnen. Bei der steten Unvollkommenheit mechanischer Instrumente läßt sich jedoch nicht erwarten, daß die Umdrehungszahl eines Flügels in einer gewissen Zeit der Geschwindigkeit des Wetterstroms stets ganz genau proportional sei, daß also die Geschwindigkeit $v = a \times n$ ist, wenn n die Umdrehungszahl und a den Erfahrungscoefficienten 10 bezeichnet. Diese ist vielmehr, wenn v = der wahren Geschwindigkeit gesetzt wird, $= v' \times a \cdot n$, in welcher Formel unter v' diejenige Geschwindigkeit verstanden wird, bei welcher der Wetterstrom nicht mehr im Stande ist, die Flügel in Umdrehung zu setzen. Mit Hülfe von Pulverdampf oder mit Rauch von Pechfackeln lassen sich diese Constanten v' und a leicht bestimmen, und man kann daher auch jedes Instrument auf diese Weise prüfen.

Asphalt-Maschinenschmieröl. Den „Hamburger Nachrichten" ist über diesen Gegenstand Folgendes mitgetheilt worden: „Wie wichtig für das ganze Maschinenwesen eine gute Schmiere ist, das wissen am besten die Fabrikbesitzer und am meisten die praktischen Engländer zu würdigen. Der ebenmäßige ungestörte Gang der Maschine hängt zum großen Theil von der Beschaffenheit der Maschinenschmiere ab. Bisher verwandte man hierzu theils vegetabilische Fette, Rüböl, Baumöl u. s. w., theils animalische, wie Schweinefett, Talg und hauptsächlich Knochenfett, letzteres in Massen von Südamerika eingeführt. Sowohl die vegetabilischen als die animalischen Fette zeigen den Uebelstand, daß sie bei längerer Berührung mit der Luft in Gährung übergehen (ranzig werden), wodurch Fettsäuren sich bilden, die die Metalle mehr oder weniger angreifen; am augenscheinlichsten zeigt sich dies bei messingenen Maschinentheilen, welche sich bei nicht öfterem Reinigen mit dem durch die Säuren gebildeten Grünspan vollkommen überziehen. Beim Gebrauch der bisher verwandten Maschinenschmiere zeigt sich noch ein zweiter Uebelstand: es bildet sich, theils durch die Vermischung derselben mit oxydirten Metalltheilchen, theils durch Verseifung der Fette, eine schwarze, zähe, sich allmälig verhärtende Masse um die einzelnen Theile, die das ebenmäßige Arbeiten der Maschine hindert; zur Beseitigung dieser Störung ist ein öfteres Reinigen und neues Schmieren das einzige Mittel. — In neuerer Zeit haben Dr. Simpson in Edinburg und Professor Thomson in Belfast ein aus Asphalt hergestelltes Schmieröl verwandt, welches oben bemerkte Uebelstände nicht zeigt; als Mineralöl kann es nicht ranzig werden und dadurch keine Säuren bilden, die Metalle werden demnach von diesem Schmieröl nicht angegriffen, es setzt sich im Gebrauche jene schwarze zähe Masse nicht ab, die Maschinentheile bedürfen des Reinigens und des Schmierens viel seltener; der quantitative Verbrauch des Asphaltöls ist um mehr als die Hälfte geringer als bei allen übrigen Fetten. Diese Vorzüge vor allen bisher verwandten Maschinenschmieren finden in England mehr und mehr Anerkennung, so daß schon in vielen der größeren Fabriken das Asphaltöl alle bisher benutzten Fette verdrängt hat. — In der Photogen-Fabrik bei Heide in Holstein wird aus dem dort gefundenen Asphaltland ein dem englischen vollkommen nachgebildetes Oel fabricirt; die in mehren holsteinischen größeren Fabriken angestellten Proben im Großen sind befriedigend ausgefallen. In letzter Zeit ist das Oel fast geruchlos geliefert worden." — Bekanntlich kommt Asphalt (deutsch Erdpech, hier und da auch Judenpech genannt), jenes schwarze, oder schwarzbraune, undurchsichtige und bituminöse Harz, welches wahrscheinlich das Product unterirdischer Steinkohlenbrände ist, auch in Deutschland, namentlich in Tyrol, Würtemberg, bei Iberg am Harz, in Oberschlesien, in der Grafschaft Glatz ꝛc. vor, und es wäre wohl der Mühe werth, auch dort Versuche mit der Herstellung der genannten Schmiere zu machen. — Das gewöhnliche Asphaltöl, ein gelbbraunes und sehr stinkendes Product der trockenen Destillation von mit Sand gemengtem Asphalt oder mit Bitumen gemengtem Mergel, wird durch vorsichtige Rectification in das rectificirte Asphaltöl verwandelt, welches fast wasserhell, dünnflüssig, von durchdringend widerlichem Geruch und widerlich scharfem brenzlichen Geschmack ist und als Arzneimittel innerlich und äußerlich angewendet wird. — Einen Asphaltfirniß gewinnt man, wenn man 16 Loth reinen Asphalt und 1 Loth reinen Kopaivabalsam auf gelindem Kohlenfeuer zusammenschmilzt, dann 1½ Pfd heißen Leinölfirniß hinzufügt, Alles gut durch einander mischt und dann vom Feuer nimmt. Ist die Masse etwas abgekühlt, so gießt man 4 Loth warmes Terpentinöl hinzu, rührt abermals um und seiht das Ganze, einige Zeit nach dem vollkommenen Erkalten, durch Baumwolle. Ueber Asphalt und dessen Vorkommen, Varietäten, Gewinnung, Verarbeitung und technische Anwendung bringen wir demnächst einen ausführlichen Artikel.

Die letzte Dampfschiffneuigkeit. Der in unserem Holzschnitte dargestellte Dampfer neuester Form und Einrichtung, welcher von den Unternehmern Winans zu Baltimore in den Vereinigten Staaten gebaut wird, hat die Gestalt einer Cigarre, führt keine Masten, wird durch ein großes Rad getrieben, welches um die Mitte des Schiffes herumgeht, und hat eine Länge von 180 und eine Breite von 16 Fuß. Die Erfinder sagen darüber Folgendes: Die Erfahrung habe gelehrt, daß die Dampfkraft schon an Bord von Segelschiffen durch Schnelligkeit und Sicherheit des Steuerns und

Gleichförmigkeit in der Zeit die Reisen in hohem Grade beförderte, und vorauf glaubten sie, daß durch gänzliche Entfernung der Segel mit all ihrem nothwendigen Zubehör, durch Erbauung des Schiffes aus Eisen und allenfalls Anwendung des Dampfes die wünschenswerthen Resultate in noch höherem Grade erreicht werden könnten. Demnach hat ihr Schiff keinen Mast, keinen Schaft, keinen stumpfen Bug, welcher über die Wasserlinie emporstünde, um Schläge von der hochgehenden See zu erhalten, kein nasses Deck und keine Schanzverkleidung, wodurch das Wasser, welches bei stürmischer See auf das Schiff geworfen wird, zurückgehalten werde. Eben so hat es weder Masten, noch Spieren, noch Takelwerk. Durch den Mangel an Segeln ersparen sie viele Theile des gewöhnlichen Schiffs, sowie viel todtes Gewicht; ebenso soll ihr Schiff Einfachheit und Eleganz mit der Erbauung führen und größere Schnelligkeit bei ruhigerem Wasser, geringe Verminderung der Schnelligkeit bei stürmischer See gewähren als der verminderten Widerstand gegen die bewegende Kraft bei jeder Schnelligkeit nur in jedem Wasser stattfinden, wodurch die durchschnittliche Zeit der Reisen nothwendig abgekürzt werden müsste. — Die Länge des Schiffes, die ein Mal mehr als seine Breite beträgt, ist unpraktisch gemacht, um Wasserlinien zu sichern, welche der Schnelligkeit so wie auch dem verminderten Widerstande gegen die bewegende Kraft wesentlich günstiger sein als die Wasserlinien irgend eines der bis jetzt gebauten Seedampfer, von welchen die besten in Rücksicht auf Schnelligkeit und Verbindung der Bewegung eine Länge hatten, die bloß das achtfache ihrer Breite betrage. Der über dem Wasser befindliche Theil des Schiffes habe dieselben Linien, wie der im Wasser gehende, so daß es mit Leichtigkeit durch die höchsten Wogen hindurchgehen werde, während wegen seiner Form und Construction kein Wasser aufgenommen werden könne, welches die Last fühlbar vermehre oder die Sicherheit des Schiffes gefährde. Die Erbauer glauben sogar, ihr Dampfer werde sich selbst bei der stürmischsten See mit der größten Schnelligkeit und einer Sicherheit bewegen, welche von Schiffen bisheriger Bauart und Einrichtung niemals erreicht werden könne. Auch die Stellung des Triebrades am Schiffe sei von der Art, daß die volle Dampfkraft unausgesetzt in Anwendung kommt, weil die Eigenthümlichkeiten seines Rumpfes dem Schiff gestatte, sich selbst bei hochgehender See mit halber Schnelligkeit zu bewegen. Die vier Hochdruck-Maschinen, welche der Dampfer hat, können von ¼ bis zu voller Kraft regulirt werden und zusammengenommen mehr Kraft ausüben, als die drei kräftigsten bis jetzt gebauten Dampfschiffe. Die Kessel haben ihre Form und Construction nach den Locomotivenkesseln und können in 24 Stunden ungefähr 150 Tonnen Kohlen consumiren. Da ferner das Schiff durchaus von Eisen erbaut ist, so werde es gegen alle Feuersgefahr gesichert, und wegen der Zahl seiner getrennten und wasserdichten Abtheilungen verhältnißmäßig wenig der Gefahr ausgesetzt sein, im Fall eines Zusammenstoßes oder andern Unfalles zu sinken, da irgend eine oder auch sogar mehre der Abtheilungen mit Wasser gefüllt sein könnten, ohne daß dadurch die Sicherheit des ganzen Schiffes ernstlich gefährdet würde.

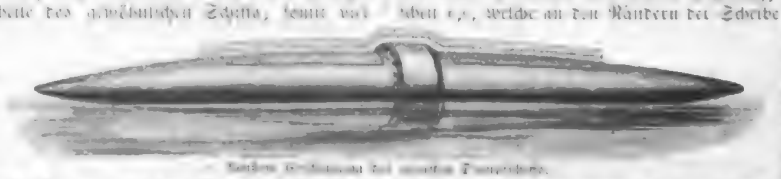


Fig. 1 der Maschine im Querschnitt, 2 über der Scheibe.

Jeder Theil des Rumpfes oder der äußern Hülle des Schiffes sei nach allen Richtungen hin abgerundet und das ganze Material in der besten Lage und Form, um den verschiedensten Einwirkungen am besten zu widerstehen. Endlich berechneten die Erfinder, daß, je geringer das Gewicht des Materials, desto größer sei natürlich die Fähigkeit, lohnende Fracht zu tragen, und desto geringer der Widerstand gegen die bewegende Kraft im Verhältniß zu dieser Fracht. Mit zweihundert Tonnen Kohlen an Bord habe das Schiff Raum für ungefähr 20 Passagiere erster Klasse und die Post der Vereinigten Staaten, so wie außerdem für kleine Packete von Werth, baares Geld u. s. w. Würden die nach diesem Plane construirten Schiffe zum Transport von Passagieren, Postsachen, baarem Geld und anderer dergleichen Fracht verwendet, bei welchen aus Rücksicht auf ganz besondere Eile und Sicherheit eine hohe Taxe Statt finden könne, so müßten sie besser rentiren und nützlicher werden, als die Schiffe, deren man sich jetzt zu diesen Zwecken bediene. — Soweit die Erfinder. Ueber die Experimente mit einem Schiff von so wunderlicher Form hoffen wir noch Weiteres berichten zu können.

Parsons' Patent-Maschine zur Gewinnung und Wiederbelebung thierischer Kohle. Der ausgesprochene Zweck der Maschine erfordert eine ausgedehnte Fläche, von welcher die atmosphärische Luft ausgeschlossen ist. Auf diese Fläche legt man die Knochen, welche verkohlt, sowie die Kohlen, welche wiederbelebt werden sollen. Die Maschinerie ist in den beigegebenen Abbildungen dargestellt. Fig. 1 ist eine Vorderansicht, Fig. 2 ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 3 ein theilweiser horizontaler Durchschnitt durch Fig. 2. Sie besteht in einem kreisrunden Rahmen AA, in dessen unterem Theile die Rauchfänge B,B befestigt sind. Durch Züge C wird die Hitze um den Rahmen herum und in einen Kamin oder Schaft geführt, welcher beiden oder allen Zügen gemeinsam ist. Ueber dem Rauchfang und den Zügen befindet sich eine metallene Scheibe oder Platform D,D mit einer theilweisen kreisrunden Oeffnung, und die Fußringe oder Flanschen c,c, welche an den Rändern der Scheibe oder Platform D,D angebracht sind, drehen sich hier in Sandtrögen d,d. Andere Flanschen oder Ringe e,e drehen sich in anderweiten Sandtrögen f,f. Die Oeffnung führt in eine feststehende Röhre E, welche nach der Seite des Rahmens F führt; dieser wird durch eine dicht schließende Thür oder durch ein Ventil geschlossen. Der Deckel G,G schließt vollkommen dicht über der sich drehenden Platform D,D. Aufreiter H und Aufreiterwalzen I sind zwischen dem Deckel und der obern Fläche der Platform befestigt, um das Material gleichmäßig darauf zu vertheilen. Der Speisetrichter K ragt durch den Deckel herab bis an die Oberfläche der Platform und ist mit einem Ventil oder Schieber versehen, um den Zutritt der Luft zu verhindern. Zwei oder mehr Ventilationsröhren L sind in die Decke eingepaßt und mit Ventilen z versehen, die sich nach außen öffnen, um das Entweichen des Abganges zu gestatten. Zur weiteren Vorsicht sind drei Ventile durch Röhren M,M mit dem Rauchfange in Verbindung. Die Platform ist mit einer Centralwelle N,N verbunden, und die drehende Bewegung wird durch Zähne h,h mitgetheilt, die auf der untern Seite des Randes der Platform angebracht sind und in ein kleines Zahnrad einer Welle eingreifen, indem sie durch die Seite des Apparats gehen und durch in einem Träger angebrachte Zapfen getragen werden. Jene Welle erhält ihre Bewegung durch irgend eine Kraft oder die Bewegung kann auch der Welle N durch irgend eines der wohlbekannten hier gewöhnlichen Mittel mitgetheilt werden. Sobald als das Material der Einwirkung der Hitze auf der Platform D hinreichend ausgesetzt worden, wird es von der Platform herunter in die Centralröhre E geführt, um aus der Maschine entfernt zu werden. Beim Beginn der Operationen kann ein Gas- oder andere Flamme eingeführt werden, um allen Sauerstoff, der sich vielleicht innerhalb der Maschine befindet, zu verzehren oder auszutreiben. (The Mech. Mag., Nr. 69, Nr. 183.)

Porcellanöfen-Feuerung. Ueber diesen Gegenstand hielt Prof. Dr. Knapp in München im „Polytechnischen Verein für Bayern" einen Vortrag, aus welchem wir das Folgende nach dem Nürnberger Correspondenten mittheilen. Die Oefen, in welchen das Porcellan gebrannt wird, sind im Allgemeinen Flammöfen; der Arbeitsraum ist bei ihnen vom Feuerraum völlig getrennt, der Art, daß mehre Feuer, um den Arbeitsraum systematisch gruppirt, ihre Hitze gegen diesen Mittelpunkt ergießen, und wenn auch in der Regel mehre Oefen übereinander, wie Etagen, erbaut sind, so stehen dieselben doch nicht mit auf demselben Prinzip, sondern die oberen Etagen dienen gewöhnlich nur Nebenzwecken, und es kann bei Betrachtung der Einrichtung nur von der untern Etage die Rede sein. Der Porcellanofen ist gleichsam ein kleines Zimmer von 8—15' Durchmesser, außerhalb dessen Umfassungsmauern die Feuerräume, „die Schüren", sich befinden, die durch fünf Oeffnungen die Flammen in das Zimmer entsenden. In diesem Zimmer stehen die Waaren, die gebrannt werden sollen, jedes Stück einzeln in eine Kapsel von feuerfestem Thon gebracht, zu Stößen aufgeschichtet. Die Art, diese Stöße zu ordnen, damit das Feuer sich zwischen sie hindurch gleichmäßig bis zum Mittelpunkt vertheile, die Flammen, die nach oben streben, richtig auch seitwärts gegen die Stöße anschlagen, ist ein Hauptaugenmerk bei Anordnung des Brennens. Die Schüren sind viereckige Kasten, deren Rückwand an den Ofen angelehnt, eine Oeffnung gegen diesen lassen; in sie wird das Holz, in sehr regelmäßige, feine Scheite gespalten so eingelegt, daß alles Verkohlte augenblicklich in einen darunter befindlichen Raum abfällt, und um das im sogenannten Brennen, d. h. in der Zersetzung, in der Ausströmung von brennenden Gasen begriffene oben auf liegt. Da zum gleichmäßigen Brennen des Porcellans eine äußerst genau regulirte,

Digitized by Google

ebenso gleichmäßig vertheilte und gleichmäßig anhaltende Hitze unbedingt erforderlich ist, so muß nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität der aus den Schüren in den Oefen strömenden Flammen genau bemessen werden, und es muß demgemäß sowohl das fortwährend aufgelegte Feuerungsmaterial, das Holz, als, und fast noch mehr, der Zutritt der Luft beständig regulirt werden können. Das Porcellan unterscheidet sich von anderen Thonwaaren dadurch, daß es nicht nur im äußern Ansehen, sondern auch im Bruche durchaus glasig und weiß erscheint; auf die Farbe hat aber die Qualität der Flammen beim Brennen einen ungeheuren Einfluß; wenn auch im Anfang der Feuerung Rauch und Ansatz von Ruß nicht zu vermeiden ist, so muß doch bald dieselbe so werden, daß sie Rauch und den schon angesetzten Ruß wieder verzehrt; bleibt sie zu gering, so überzieht sich das Porcellan mit einer diamantartig, schwarz glänzenden Haut, wird sie zu groß, so bekommt es Blasen; hat sie aber die richtige Mitte, so ist sie im Stande, selbst geringeres Material zu schönem, tadellosem Geschirre zu verwerthen. Wenn der Ofen einmal zur Glut erhitzt ist, steigt die Temperatur in ihm außerordentlich schnell; man hat angegeben, daß dieselbe in einem geheizten Porcellanofen 9- 9000 Grade betrage, es giebt aber keinen Thermometer, der diese oder überhaupt eine Angabe hierüber bestätigen könnte; 2500 Grade aber beträgt die Hitze mindestens, und sie in möglichst gleich hohem Grade während der Manipulation des Brennens zu erhalten, das ist eben, weil ihm durch keinen Thermometer zu Hülfe gekommen werden kann, die praktische Aufgabe des Brenners, die er hauptsächlich durch Vermehrung oder Verminderung des Luftzugs zu lösen hat. Von den neuen Einrichtungen, welche in der Fabrik zu Nymphenburg getroffen worden sind, ist die bemerkenswertheste, daß man statt kleinerer Oefen von 9 Fuß Durchmesser, jetzt solche von 12 Fuß hat, in welche etwa das Doppelte eingeschoben und darin gebrannt werden kann, als in den früheren kleineren, wobei ein Gewinn von Brennmaterial in der Weise erzielt wird, daß der gleiche Einsatz statt mit 11, jetzt mit 7½ Klaftern Holz gebrannt werden kann; andere Verbesserungen beziehen sich auf die Regulirung des Luftzugs beim Heizen.

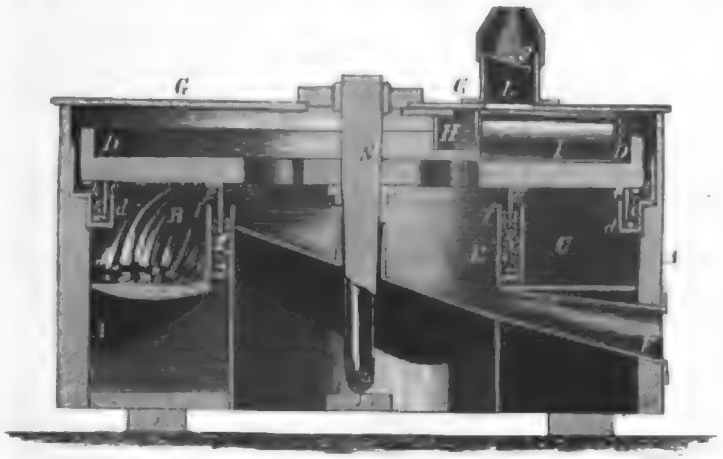


Fig. 2 der Maschine zur Gewinnung des thierischen Kohle.

Straßenbeleuchtung durch Gas. Paddon's Patent-Gasregulatoren. Die Frage der öffentlichen Beleuchtung gewinnt für Gascompagnien und das Gemeindewesen überhaupt eine immer höhere Bedeutung. Als das alte System der Oelbeleuchtung zuerst durch das Gas verdrängt ward, war diese Verbesserung eine so große und befriedigende, daß es Niemandem einfiel, daran Mängel entdecken zu wollen, und die gänzliche Unbekanntschaft mit Gasangelegenheiten von Seiten der Gemeindebehörden veranlaßte sie, sich mit den Anordnungen und Einrichtungen der Gascompagnien unbedingt einverstanden zu erklären. Die Verbesserungen jedoch, welche die Compagnien sowohl in der Vertheilung und Leitung, als auch in der Bereitung des Gases nacheinander machten, traten endlich zu Tage und wurden von den verschiedenen Gemeinden mit Interesse ins Auge gefaßt. In London, von welcher Stadt wir für dies Mal vorzugsweise sprechen, wurden große Anstrengungen zur Erleuchtung der Köpfe sowohl, als der Localitäten der Gemeindevorstände durch wetteifernde Gascompagnien gemacht, welche, indem sie ihre Anerbietungen vorlegten, ihre Kunden sehr bald in den Stand setzten, bei Contractabschlüssen den Vortheil der Gemeinde möglichst wahrzunehmen. Es wurden nicht bloß Bedingungen in Bezug auf ein genau bestimmtes Minimum des Verbrauchs pro Stunde, sondern auch in Bezug auf die genaue Beschaffenheit des Gases gestellt, und da man hierbei auf die Umstände und Lage der Compagnien hinsichtlich der Lieferung für gewisse Districte keine Rücksicht nahm, so wurde die öffentliche Beleuchtung stets mit Verlust der Compagnie bewirkt. — Jetzt jedoch — wir sprechen von London — besteht dort ein besserer Zustand der Dinge. Während auf der einen Seite für Quantität und Qualität gebürgt wird, bewilligt man auf der anderen einen angemessenern Preis. Die Sache hat aber eine ungemein große Bedeutung erlangt, denn der kolossale Aufwand, welcher durch die Unterhaltung von über 50,000 Laternen herbeigeführt wird, nöthigt die Gemeindevertretung, auf jede nur erdenkliche Ersparung bedacht zu sein, und dieser ungeheuere Bedarf an Gas kann von den betreffenden Compagnien nicht ohne ernste Nachtheile und Uebelstände gedeckt werden.

— So zum Beispiel wird Jeder, welchem die rasche Vermehrung der Privatbeleuchtung bekannt ist, sofort einsehen, daß die Hauptröhren fortwährend dem Bedarfe weniger angemessen und von Zeit zu Zeit erweitert werden müssen. Wegen des hierbei nöthigen großen Kostenaufwandes und anderer Ursachen kann dies nur allmälig und in Zwischenräumen geschehen. Mittlerweile wird der vermehrte Bedarf durch Vermehrung des Drucks gedeckt. Der Druck aber kann in Folge der Schließung großer Etablissements, der Länge der Hauptröhren, der Verschiedenheit in dem Niveau der Districte u. s. w. in den Gasbereitungsanstalten nicht so controlirt werden, daß nicht während der Brennstunden eine Abweichung einträte, welche oft bis auf 500 Procent mehr als nothwendig ist, ansteigt, während die Straßenbrenner, die nur zur Zeit des Anzündens gestellt werden, der vollen Wirkung dieser Abweichung auf ihre Consumtion ausgesetzt sind. Die Folge hiervon ist, daß in allen Fällen die consumirte Quantität die contractlich bestimmte mehr oder weniger übersteigt, und die größtmögliche Verminderung während der stillen Stunden reicht nicht aus, um den unfreiwilligen Verlust zu ersetzen, welcher während der ersten Stunden des Anzündens Statt findet. In der werthvollen und classischen „Abhandlung über das Kohlengas" von Clegg erklärt derselbe, daß bei den Straßen- oder öffentlichen Laternen der Verlust stets bedeutend sei, selbst wenn man die größte Sorgfalt in den Bereitungsanstalten voraussetze. — Einen Begriff von diesem Verlust kann man sich auf Grund der Thatsache machen, daß wenn ein gewöhnlicher Brenner, wie man ihn in Straßenlaternen anwendet, so gestellt wird, daß er bei $^{5}/_{10}$ Zoll Druck pro Stunde 5 Fuß consumirt, auf je $^{3}/_{10}$, um welche der Druck vermehrt wird, die Consumtion um 1 Fuß pro Stunde, steigt. Da nun diese unvermeidliche Vermehrung oft bis auf 50 Zehntel steigt, so consumiren die Laternen zuweilen bis 20 Fuß pro Stunde und dies würde häufig der Fall sein, wenn nicht die Brenner in einem gewissen Stadium des Drucks von Neuem gestellt würden, wodurch das Uebel bis auf einen gewissen Grad beseitigt wird. — In Folge dieser Erfahrungen sind mehre Vorrichtungen in Aufnahme gekommen, welche den Zweck haben, den Druck des Brenners zu reguliren. Der Hauptsache nach zerfallen sie in zwei Gattungen. Bei der einen sucht man durch einen beweglichen Körper, auf welchen die Strömung des Gases einwirkt, unter verschiedenen Größen und Formen die Oeffnung zu verändern, durch welche das Gas geht. Die andere Art besteht in Anpassungen des wohlbekannten Princips, welches die Atmosphäre als einen festen Körper anwendet, und das Verfahren geschieht in einigen Fällen mit einem in einem flüssigen Medium wirkenden umgekehrten Gefäß, in andern mit einer biegsamen Querwand. — Bei Regulatoren der ersten Art ist die specifische Schwere des beweglichen Theils — mag derselbe nun eine Scheibe, eine Kugel oder irgend eine andere Modification sein — Alles, was nutzbar gemacht werden kann, und da das Gas auf jeden Theil gleichmäßig drückt, so wirkt es bloß bei einem gegebenen Druck. Wenn zum Beispiel das Hemmniß bei 10 Zehntel in Thätigkeit kommt und den Druck plötzlich auf 5 Zehntel reducirt, so bleibt die Oeffnung für jeden Druck über 10 Zehntel, möge er nun 15, 30 oder 50 Zehntel betragen, dieselbe. Wo daher große Abweichungen Statt finden, ist der Vortheil ein unbedeutender. — Regulatoren der zweiten Art sind wesentlich verschieden. Hier wird das Gas in eine sich erweiternde und zusammenziehende Kammer eingelassen, deren bewegliche Fläche weit größer ist, als die Oeffnungen, welche den Eingang und den Ausgang bilden. Der Unterschied zwischen dem Druck der Atmosphäre auf der einen und dem Druck des Gases auf der andern Seite giebt hinreichende Kraft, um ein Gradventil in Bewegung zu setzen, welches die Strömung des Gases schwächer oder stärker macht, je wie der Druck sich ändert, wodurch die Gleichförmigkeit des Druckes in den Brennern unter allen Umständen aufrecht erhalten wird. Solche Maschinen sind jetzt in großer Zahl und mit Vortheil in Gasanstalten und großen Etablissements im Gebrauche; die große Schwierigkeit aber ist, ihre Größe und ihre Herstellungskosten so weit zu reduciren, daß sie auch für Straßenlaternen anwendbar sind. Die gewöhnliche Verfahrungsweise des Stellens wird in einer kleinen Form so complicirt, daß die richtige Wirksamkeit nicht aufrecht erhalten werden kann, und der Ko-

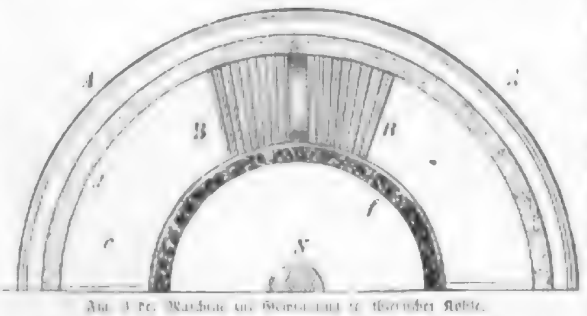
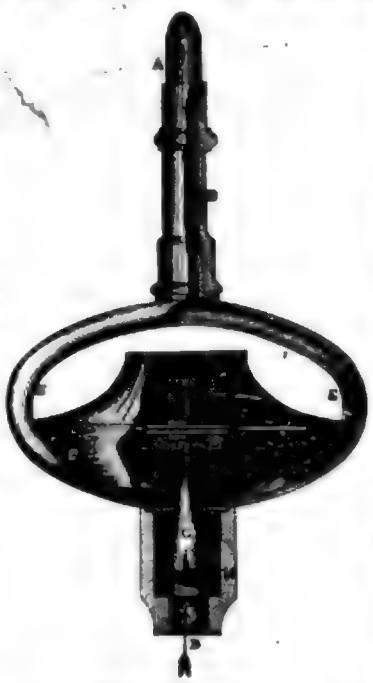


Fig. 3 der Maschine zur Gewinnung thierischer Kohle.

Digitized by Google

stenaufwand ist ebenfalls ein Hinderniß. Beweis hierfür ist die Thatsache, daß bis jetzt die Straßenlaternen noch nicht regulirt worden sind. — Bei dem Regulator dagegen, auf welchen Paddon in London kürzlich ein Patent erhalten, sind die obigen Mängel vermieden und die schon längst bewiesenen Vortheile des zuerst im Jahre 1825 patentirten Querwandsystems auch auf einzelne Brenner anwendbar gemacht worden. Die gewöhnlichen Hülfsmittel an Hebeln, Kurbeln, Federn u. s. w. sind gänzlich beiseite gelassen und eine neue Einfachheit der Einrichtung und Thätigkeit dadurch erlangt worden, daß die magnetische Anziehungskraft angewendet wird, um die Stellungen des Ventils zu bewirken. — Paddon fertigt das Ventil von temperirtem Stahl, welcher, wohl zu merken, in einen Magnet verwandelt wird, und verbindet damit ein Behältniß aus weichem Eisen, oder er theilt dem Ventil auf andere Weise Anziehungskraft mit oder öffnet den Zugang durch magnetischen Einfluß. In der beigefügten Abbildung haben wir theils im äußern Aufriß und theils im Durchschnitt die Art und Weise gezeigt, auf welchen er seinen Regulator am liebsten construirt. A ist der in der Leitröhre B befestigte Brenner. C ein Behältniß oder Schild. D eine Einlaßröhre. E,E Zweigröhren, um das Gas, nachdem es den Regulator passirt hat, in den Brenner zu führen. E eine lederne Querwand, ist mit dem ganz oder zum Theil aus dem berührten magnetisirtem Stahl gefertigten Gewicht oder Ventil G verbunden. H ist das aus weichem Eisen gefertigte Behältniß oder der Sockel, in dessen Fuß die Einlaßröhre eingeschraubt wird. — Das Ventil G wird durch seine fortwährende Anziehung abwärts an den Sockel H gezwungen, sich sofort, wenn der Druck des Gases innerhalb des Regulators vermindert wird, zu senken, und auf diese Weise wird der Eingang geöffnet. Die Verfertiger, Paddon und Ford, schlagen das etwas ungewöhnliche Verfahren ein, daß sie durch Circulare zu den strengsten Proben auffordern. Sie sagen, daß mit Ausnahme von Argand-Brennern*) jeder andere von 1 bis 10 Fuß pro Stunde consumirende Brenner gebraucht werden könne, und wenn man ihn auf einen Experimentalmeter mit einer Scala zwischen dem Regulator und dem Brenner befestige, so werde man finden, daß die Scala dasselbe anzeige, wie groß auch die Vermehrung des Drucks an dem Eingange sein möge. Wenn man die Consumtion irgend eines gegebenen Brenners auf 6 Zehntel annimmt, so bleibt sie bei jedem höhern Drucke bis zu 100 Zehntel doch immer ganz oder ziemlich dieselbe. — Die aus dem Gebrauche dieses Regulators hervorgehenden Vortheile sind: die Aufrechterhaltung irgend eines verlangten Grades von Druck und Consumtion an dem Brenner; eine Ersparniß von 25 bis 30 Procent der gewöhnlichen Consumtion ohne Verminderung der Leuchtkraft; eine Verminderung des Drucks in den Hauptröhren, besonders während der stillen Stunden der Nacht; Ersparniß an Laternenreparaturkosten und Sicherheit gegen das unzuverlässige Stellen von Seiten der Laternenanzünder, welches in so vielen Fällen zu Streitigkeiten mit den Gemeindebehörden führt. — Der neue Regulator ist auch auf dem Continent patentirt und wird von den meisten Gascompagnien stark begehrt. Seine Zweckmäßigkeit und Wohlfeilheit sichern ihm weitverbreiteten, wo nicht allgemeinen Eingang (The Mechanic's Mag., Bd 69, Nr. 1846.)



Paddon's Gasregulator.

Leuchtgas aus Torf. Schon Murdoch, der Erste, welcher (1792) brennbares Gas zu reinigen und zur Beleuchtung fortzuleiten lehrte, benutzte zur Darstellung desselben durch Destillation nicht nur Steinkohlen und Holz, sondern auch Torf, wozu man den vom Dartmoor in England allem andern vorzog. Neuerdings hat das „Journal für Gasbeleuchtung" wiederholt auf die Ergiebigkeit und Güte des Torfgases hingewiesen und Resultate von Versuchen veröffentlicht. Nach ihm gewann man aus 1 Ctr. Torf

470 bis 510 Kubikfuß Gas,
29 „ 43 Pfund Torfkohle,
3 „ 7 „ Theer,
24 „ 28 „ ammoniakalisches Wasser.

Die Füllungen wurden mit Quantitäten von 60 Pf. und 100 Pf. gemacht, die zu dem Zwecke vorher gehörig getrocknet waren. In einer bis 174 Stunden war jedes Mal die Destillation vollendet. Die Lichtstärke von 1 Kubikfuß Torfgas fand man = 6,734 bis 8,3 Stearinkerzen, 6 auf 1 Pf. Im Jahre 1851 erhielten Professor Pettenkofer und Ruland ein bayerisches Privilegium „auf Bereitung von Leuchtgas aus der Pflanzenfaser überhaupt, insbesondere aber aus Holz und Torf." Ersterer stellte es von Anfang als eine bloße Frage des ökonomischen Calculs hin, ob Holz- oder Torfgas zu verwenden sei, wobei lediglich die Preise für Holz und Torf und der Werth der Nebenproducte den Ausschlag zu geben hätten. Die ersten größeren gelungenen Versuche der Beleuchtung mit Torfgas sind in der Holzgasanstalt des Eisenbahnhofes zu München, wo das erste Holzleuchtgas dargestellt wurde, schon vor mehren Jahren ausgeführt worden.

Photogen, Solaröl und Paraffin wurden von Herrn A. Schilling in Dresden als die besten aus Braunkohlen gewonnenen Leuchtstoffe dargestellt. Für das beste Photogen erklärt er das aus deutscher Braunkohle erzeugte; es besitze die bisher vergeblich erstrebte Eigenschaft der Geruchlosigkeit und gebe ein weit schöneres und weißeres Licht als Rüböl, ohne theurer zu sein. Das Photogen sei ganz und gar nicht feuergefährlich und ebensowenig dem Explodiren ausgesetzt; es brenne erst bei 35° R. Die meisten Berichte über angebliche Explosionen und dadurch entstandene Feuersbrünste und Verwundungen seien mindestens übertrieben. Leider wirke aber der dadurch dem neuen Leuchtstoff erwachsene schlimme Ruf sehr nachtheilig auf seine Verbreitung ein. Ebenso sei das Solaröl ein völlig gefahrloses Surrogat (es brennt erst bei 80° R.), gebe in besonders dazu construirten Lampen ein reineres und helleres Licht, als das Rüböl, und komme dennoch bedeutend billiger zu stehen. Dem steigenden Begehr werde durch demnächstige Eröffnung neuer Fabriken Genüge geleistet werden. — Das Paraffin wird bekanntlich aus dem Theer gewonnen, krystallisirt in seinen Nadeln und Blättchen, ist weiß und glänzend, geruch- und geschmacklos, hat ein specifisches Gewicht von = 0,87, schmilzt bei 43,5° C. und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse. Es ist flüchtig, im Wasser unlöslich, in kochendem Alkohol und Aether schwer löslich, in flüchtigen und fetten Oelen leicht löslich, und entzündet brennt es mit heller Flamme.

Die **Selbsterzeugung des Gases** soll, nach einer Mittheilung der N. Pr. Ztg., durch eine Erfindung des Chemikers Baldamus in Charlottenburg möglich gemacht sein, und zwar bedürfe es dazu eines so geringen Raumes, daß das betreffende Behältniß an jeder Straßenlaterne angebracht und somit die Einrichtung von Gasanstalten erspart werden könne. Später mehr davon.

Wetterbereitung. Schon Plinius (sagt der „Compaß" I, 41) erwähnt des Gebrauchs, die Gärten und Weinberge durch Rauch gegen die Nachtfröste zu schützen. Unter den Inkas soll dieses Verfahren in Peru Gegenstand gesetzlichen Zwangs zum allgemeinen Besten gewesen sein. Boussingault hat das nämliche, wie es scheint in einigen Gegenden stets üblich gebliebene Mittel neuerdings angelegentlich empfohlen. Es handelt sich dabei keineswegs um eine Erzeugung von Wärme, sondern um die Schaffung einer Rauchwolkendecke, welche die Wärmeausstrahlung der Erde vermindert. Denn gerade diese ist bekanntlich in den heiteren Frühlingsnächten die Ursache der Fröste. Hiermit liegt wohl der erste Versuch des Menschen vor, sich für das Gedeihen seiner Saaten auch das Wetter zu bereiten.

Bewegung der edlen Metalle. Vier Hauptkanäle sind es, welche in unserer Zeit die Strömung der edlen Metalle vermitteln. Das Gold aus dem californischen Reservoire theilt sich in zwei Arme. Der eine geht nach den Handelsplätzen an der Ostküste der Vereinigten Staaten, der andere direct nach England. Das australische Gold findet seinen nächsten Abzug regelmäßig nach England. Der Hauptstrom des Silbers geht fortwährend von Europa nach Ostindien, China ꝛc. England vermittelt überwiegend diesen Silberexport; doch sind die Ausgangsbäfen des Mittelmeeres — Triest, Marseille ꝛc. — auch Hamburg, ebenfalls in diesem Metallhandel thätig. Neben diesen vier Hauptkanälen kommen dann die Verkehrsadern zweiten Grades in Betracht, und zwar vorwiegend diejenigen, welche die Ausgleichung zwischen England und dem Continent, zwischen England und seinen Colonien und endlich die Ausgleichung zwischen England und den Vereinigten Staaten vermitteln.

Die **Schwefelung der Reben** als Mittel gegen die Verbreitung des Oidium-Pilzes wird in Oberitalien, das durch die Traubenkrankheiten mehre Jahre sehr gelitten hat, immer allgemeiner angewandt und scheint günstige Wirkung zu zeigen. In der Nähe von Florenz liefert eine zu diesem Behufe eigens errichtete Schwefelmühle das Pulver in Quantitäten bis zu 1000 Pfund.

Beförderungs-Gebühren für telegraphische Correspondenz. Nach §. 14 des Reglements für die Correspondenz im deutsch-österreichischen Telegraphen-Verein (revidirter Vertrag von Stuttgart, 16. Nov. 1857, in Kraft getreten am 1. April 1858) bildet die Einheit für die Beförderungsgebühren, die bekanntlich durch die Wortzahl der Depesche und die Zonenzahl (Meilen-Entfernung) bestimmt wird, je nach der Währung, welche bei der Aufgabestation besteht, der Satz von

12 Silbergroschen,
36 Kreuzer österreichisch,
42 Kreuzer süddeutsch,
70 Cent niederländisch,
1 Franc 50 Centimes

für die einfache Depesche, bis auf die Entfernung von 10 Meilen (1 Zone). — Eine einfache Depesche ist eine solche, welche nicht mehr als 20 Worte enthält. Für jede folgenden 10 Worte wird jedes Mal die Hälfte der Einheitsgebühr mehr erhoben, so daß Depeschen mit 21 bis 30 Worten 18 Sgr. ꝛc., dergl. mit 31 bis 40 Worten 24 Sgr. ꝛc. kosten. Die Zonen bestimmen sich durch directe Entfernungen (Luftlinien) in der Weise, daß die ersten 10 geogr. Meilen die erste, die folgenden 15 geogr. Meilen die zweite, die folgenden 20 geogr. Meilen die dritte, und so fort immer die um 5 Meilen vergrößerte Mei-

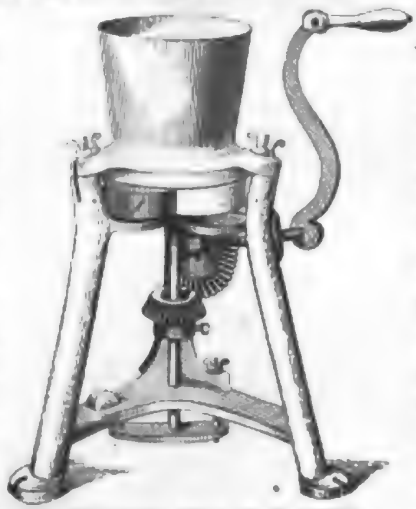
*) Da Argand-Brenner nicht mehr als 1½ Zehntel Druck verlangen, so ist es nothwendig, für diese besondere Regulatoren zu fertigen.

Digitized by Google

lenzahl eine weitere Zone bilden. Die nach Maßgabe der Wortzahl für die erste Zone ermittelte Gebühr steigt jedes Mal um denselben Betrag für jede folgende Zone. Es ergiebt sich hiernach folgende Tabelle:

Zonen	Meilen	Beförderungs-Gebühr für eine einfache Depesche von 1 bis 20 Worte					Zuschlag für jede folgenden 10 Worte				
		Thlr. Sgr.	Oestr. fl. kr.	Süddeutsch. fl. kr.	Niederl. fl. kr.	Fr. Ct.	Thlr. Sgr.	Oestr. fl. kr.	Süddeutsch. fl. kr.	Niederl. fl. kr.	Fr. Ct.
I.	bis 10	— 12	— 36	— 42	— 70	1 50	— 6	— 18	— 21	— 35	75
II.	über 10 bis 25	— 24	1. 12	1. 24	1. 40	3. —	— 12	— 36	— 42	— 70	1 50
III.	„ 25 „ 45	1. 6	1. 48	2. 6	2. 10	4 50	— 18	— 54	1. 3	1. 5	2. 25
IV.	„ 45 „ 70	1. 18	2. 24	2. 48	2. 80	6. —	— 24	1. 12	1. 24	1. 40	3. —
V.	„ 70 „ 100	2. —	3. —	3. 30	3. 50	7. 50	1. —	1. 30	1. 45	1. 75	3. 75
VI.	„ 100 „ 135	2. 12	3. 36	4. 12	4. 20	9. —	1. 6	1. 48	2. 6	2. 10	4. 50
VII.	„ 135 „ 175	2. 24	4. 12	4. 54	4. 90	10. 50	1. 12	2. 6	2. 27	2. 45	5. 25
VIII.	„ 175 „ 220	3. 6	4. 48	5. 36	5. 60	12. —	1. 18	2. 24	2. 48	2. 80	6. —
IX.	„ 220 „ 270	3. 18	5. 24	6. 18	6. 30	13. 50	1. 24	2. 42	3. 9	3. 15	6. 75
X.	„ 270 „ 325	4. —	6. —	7. —	7. —	15. —	2. —	3. —	3. 30	3. 50	7. 50

Oelfarbmühle. Unter den in neuerer Zeit überall mit verdientem Beifall aufgenommenen Maschinen, welche auf Zeitersparniß berechnet sind, verdienen die in der Farbenfabrik von W. Sattler in Schweinfurt a M gefertigten Oelfarbmühlen, deren Construction die nebenstehende Illustration veranschaulicht, besonderer Erwähnung. Auf derselben kann ein Arbeiter, dem seither das Abreiben weniger Pfunde auf dem Reibsteine ein hartes Tagewerk gewesen, ohne große Anstrengung je nach Beschaffenheit der Farbe pro Tag leicht 1—2 selbst 3 Centner Oel oder Lackfarbe fein abreiben und zwar ohne, wie bisher, sich Hände und Kleider mit den nebenbei doch meist giftigen Farben zu verunreinigen. Wer demnach einigermaßen Bedarf von Oelfarbe hat, sollte sich mit diesen Maschinen bekannt machen. Es können dieselben durch jede solide Farbenhandlung bezogen werden. Der billige Preis dieser Mühlen ermöglicht Jedermann deren Anschaffung, und ihre Leistungsfähigkeit entschädigt in kürzester Zeit für die gehabte Auslage.



Oelfarbmühle, gefertigt von W. Sattler

Leinölfirniß wird, nach Liebig, bei gewöhnlicher Temperatur auf folgende, in den „Neuesten Erfindungen" mitgetheilte Weise bereitet: In einer Glasflasche oder in einem Topf von Steingut übergießt man 1 Pfd. Bleizucker mit 5 Pfd. Regen- oder Flußwasser und setzt, wenn die Auflösung Statt gefunden, 1 Pfd. fein geriebene Silberglätte zu. Durch Stehen und öfteres Umschütteln wird die Auflösung der Bleiglätte befördert. Dieß muß jedoch mehre Tage lang geschehen, denn erst wenn sich keine glänzenden Flitter mehr zeigen, ist die Auflösung vollendet. Diese Auflösung wird filtrirt, mit einer dem ihren an Gewicht gleichen Menge Regen- oder Flußwasser verdünnt und genügt nun zur Herstellung von 20 Pfd. Leinölfirniß. — Dazu gehört aber erst ein zweiter Bestandtheil. Man reibt nämlich 1 Pfd. sehr fein gepulverte Bleiglätte auf das Beste mit 20 Pfd. altem, abgelagertem Leinöl zusammen. In die dadurch gewonnene Masse rührt man die obige Auflösung, wiederholt das Umrühren mehre Tage, stellt dann das Gemisch an einen mäßig warmen Ort und läßt es klaren, worauf endlich, wenn es klar, weingelb und wohltrocknend geworden ist, der nun fertige Leinölfirniß abgezogen und in Glasflaschen gebracht wird. — Soll dieser Firniß ganz klar sein, so muß man denselben entweder durch Fließpapier oder durch Baumwolle filtriren. Setzt man ihn den Sonnenstralen aus, so wird er gebleicht; soll er bleioxydfrei sein, so muß man ihn mit verdünnter Schwefelsäure schütteln, worauf sich schwefelsaures Blei abscheidet, von dem der Firniß getrennt wird. Man wäscht ihn dann noch mit Wasser aus. Bleioxydfreier Firniß ist ganz wasserhell. — Die wässerige, durch Filtriren geklärte Flüssigkeit kann bei allen folgenden Bereitungen, anstatt frischer Lösung von Bleizucker in Wasser, verwendet werden, nur muß man darin wieder 1 Pfd. Bleiglätte auflösen.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Blanc-Manger, besonders in England in den Handel gekommenes sogenanntes Stärkungs- und Kräftigungs-Nahrungsmittel, kann mit Hausenblase oder Gelatine bereitet werden. Man koche ½ Unze in 1 Pinte (16 Unzen) frischer Milch, rühre beständig, bis zum Kochen, um, und lasse die Flüssigkeit noch einige Minuten schwach sieden, bis die Hausenblase aufgelöst ist, seihe alsdann durch, setze nach Belieben Zucker und einige Tropfen Bitter-Mandelöl oder andere Wohlgeschmack erzeugende Ingredienzien zu, und gieße die Flüssigkeit in Formen.

Blankenheimer Thee, Kräuter-, Eiselerther, Lieber'sche Kräuter, Haus- und Volksmittel gegen Schwindsucht, das aus den während der Blüte getrockneten und zerschnittenen Pflanzen der Hanfnessel (Galeopsis grandiflora) besteht und gute Dienste leistet, obgleich nicht unentbehrlich ist.

Dr. Borchardt's Kräuterseife, feste, bräunlich-olivengrüne, 2½ Unzen wiegende Seife von angenehmem, aromatischem Geruch. Eine gewöhnliche, mit einem Farbstoff imprägnirte Seife, parfümirt mit Lavendel, Bergamott, Zimmt und Pfeffermünzöl.

Broma, besonders in England in den Handel gekommenes Luxusnahrungsmittel, besteht aus etwa 8 Unzen reinem Cacao, 3½ Unzen Zucker und 4½ Unzen Sago-, Pfeilwurzelmehl u. s. w.

Brosse de Corail. Unter diesem Namen kommt ein Product im Handel vor, das als Zahnbürste dient. Es besteht aus den Wurzeln des Lucernekee's (Medicago sativa), die gereinigt, getrocknet und mit einem Hammer faserig geklopft werden.

Buchbinderlack, Pariser. Man nimmt 12 Unzen Schellack, ½ Drachme Kampher, eben so viel Raffinadezucker, löst sie in 6 Pfund 66° „ Alkohols auf, indem man sie dem Wasserbade aussetzt, filtrirt die Lösung durch Löschpapier, destillirt die Hälfte des Alkohols ab und setzt dem noch warmen Rückstande 1 Drachme Zimmtcassienöl hinzu. In 2 Minuten muß im Sommer der Weingeist verflüchtigt und der Lack trocken sein; im Winter nimmt man Ofenwärme zu Hilfe.

Champagnerpulver. Dieses Pulver, durch welches jeder weiße Wein fast augenblicklich in Schaumwein (Champagner) verwandelt werden kann, besteht aus 30 Gran doppeltkohlensaurem Natron, 20 Gran chemisch reiner Weinsteinsäure und 6 Loth feingestoßenem Melizzucker auf 1 Flasche Mosel oder Würzburger Wein. Das Pulver wird in den Wein geschüttet und unmittelbar darauf die starkwandige Flasche wohl verstopft. Nach einer Minute ist der Champagner zum Trinken fertig.

Champagnertinctur. Besonders schnell kann man jeden beliebigen Wein in einen mousirenden verwandeln, wenn man 4 Quart recht süßen ungegohrenen Most, 1 Pfd. weißen Zucker und 2 Löffel voll Weingeist vermischt, diese Mischung an einen mäßig warmen Ort setzt und sie daselbst in den Anfang der Gährung übergehen läßt. Ist dieses geschehen, so füllt man die Mischung in recht starke und mit guten, langen Pfropfen wohl zu verwahrende Flaschen. Will man nun Champagner haben, so gießt man 1 Glas voll von obiger Tinctur unter eine Flasche guten jungen Wein, verkorkt und verpicht ihn, schüttelt ihn derb um, und der Champagner ist fertig.

Weiße Chocolade, ein sogenanntes Kräftigungs-Nahrungsmittel. Man nimmt weißen Zucker 3 Pfd., Reismehl 27½ Unze, englische oder indische Pfeilwurz 8 Unzen, Vanilletinctur ½ Unze, Cacaobutter 8 Unzen, gepulvertes arab. Gummi 4 Unzen, bildet einen Teich mit kochendem Wasser und bringt ihn in Formen.

Chrysorin, sogen. 18—20karätige Goldlegirung, besteht aus 100 Th. Kupfer und 51 Th. Zink und eignet sich hauptsächlich zu Uhrketten und Schmucksachen.

Dictamia, ein sogenanntes Kräftigungs- und Stärkungs-Nahrungsmittel. Zucker 7 Unzen, Pfeilwurzstärkemehl 1 Unzen, Mehl von Einkorn (Triticum monococcum) 3 Unzen, Trinidad- und Granada-chocolade, von jeder 1 Unze, Vanille 15 Gran.

Eau de Chine wird in Paris als Geheimmittel zum Schwärzen der Haare verkauft. Man gebe in eine Retorte 2 Quentchen reines Silber; gieße alsdann nach und nach 2 Loth Scheidewasser darüber, um jenes aufzulösen; nun setze man ein irdenes, mit Sand angefülltes Gefäß über ein gelindes Feuer und bringe die Retorte in den Sand. Sobald das Silber aufgelöst ist, setze man zwei Loth Quecksilber hinzu und gieße 6 Loth Scheidewasser darüber, um dasselbe ebenfalls aufzulösen. Ist die völlige Auflösung erfolgt, so gieße man nach und nach ½ Nößel reines Quellwasser oder destillirtes Wasser darunter; nehme alsdann die Retorte aus dem Sande und bringe sie an eine mäßig warme Stelle, wo man sie so lange stehen läßt, bis die Auflösung hell geworden ist. Hierauf fülle man die Flüssigkeit in eine Boutelle und verstopfe diese fest. Man bringt sie mit einer Zahnbürste auf die Haare, indem man sich jedoch hütet, die Haut zu befeuchten, weil diese ebenfalls geschwärzt werden würde.

Eau secunda, s. Putzwasser.

Empress Eugenie's Nosegay, ein neues, sehr angenehmes Parfüm. Bisam-, Vanille-, Tonkabohnen- und Neroli-Extract von jedem 1 Theil; Rosengeranium- und Santelholz-Extract, dreifacher Rosengeist, von jedem 2 Theile.

Encre de la petite vertu, eine Dinte von Arnaudiet, welche auf der französischen Ausstellung als die beste anerkannt wurde und in Frankreich sehr beliebt ist, besteht nach G. Schirges aus: 3½ Loth Gummi arabicum, 3½ Loth leicht geröstetem Eisenvitriol, 1½ Loth Galläpfeln auf ½ Maß Wasser.

Epilepsie, Geheimmittel gegen dieselbe von Hösch. — Ein gewisser J. H. Hösch in Köln versichert in gedruckten Anzeigen, die an Epilepsie Leidenden durch ein von ihm verfertigtes Mittel radical heilen zu können. Anderthalb Weinflaschen voll dieses Mittels kosten an Ort und Stelle 6 Thaler (10½ Gulden). Es soll, nachdem es jedes Mal gut umgeschüttelt worden, eßlöffelweise täglich 4 Mal mehre Tage hindurch genommen werden. Die chemische Untersuchung ergab, daß 1 Loth des Mittels aus 3 Loth Baumöl und 1 Loth Zucker bestehen, daher der reelle Werth einer Quantität ungefähr 1 Gulden.

Digitized by Google

Professor Schoenemann's Brückenwage. Die Construction dieser Wage ist Folgende: Ein starkes Gestell trägt die links sichtbare verticale Wand, auf welcher sich gleichzeitig die Säule mit dem Unterstützungspunkt des Wagebalkens befindet. An dem kürzern Ende des Letzteren hängt vermittels einer verticalen Kette die verticale Brückenwand, welche gleichzeitig die mit ihr fest verbundene Brücke — den eigentlichen Belastungsraum — trägt. Es war nun die Aufgabe gestellt, zwischen den beiden verticalen Wänden eine Parallel-Bewegung mit Ausschluß jeder andern möglichen herzustellen, so zwar, daß jede auf die Brücke wirkende Last keinen andern Effect haben kann, als den, die Brückenwand in eine niedergehende, zur Gestellwand genau parallele, Bewegung zu versetzen und somit die Last, möge sie an irgend welcher beliebigen Stelle wirken, stets auf die Hubkette und so auf den Balken zu übertragen. Dieser Zweck ist folgendermaßen erreicht. Denkt man sich die Brückenwand ohne eigenes Gewicht frei schwebend und nur von der Hubkette gehalten, und legt ein Gewicht irgend wo auf die Brücke, so würde sich jede Statt findende drehende Bewegung in drei verschiedene zerlegen lassen, und zwar a) in eine Drehung um eine Achse, welche horizontal und parallel mit beiden Wänden liegt; b) in eine Drehung um eine Achse, welche vertical und parallel mit beiden Wänden die erste schneidet; c) in eine Drehung um eine dritte Achse, welche horizontal und senkrecht auf den beiden ersten durch ihren Schnittpunkt geht. — Diese drei möglichen Drehungen sind aufgehoben dadurch, daß 1) beide Wände durch eine Kette senkrecht auf der Achse a verbunden und durch eine Strebe in derselben Richtung und Ebene, von gleicher Länge, wie die Kette a, getrennt sind; 2) daß beide Wände durch zwei Ketten, Querketten genannt, welche genau den Diagonalen des Rechteckes entsprechen — welches entsteht, indem man sich die Wände durch parallele Querlinien geschlossen denkt — verbunden werden, so daß die, um die Achse c zu drehen bestrebte Kraft, als das Resultat zweier anderen gedacht wird, welche je zwei Hälften der Diagonale repräsentiren und aufheben; 3) daß durch Hinzufügung einer Seitenkette, parallel mit der mit 1 gedachten Kette und Strebe, ein System hergestellt wird, welches die Drehung um die Achse b verhindert. Nach einem bekannten Gesetze bleibt daher nur die Parallel-Bewegung der beiden Wände übrig. — Es leuchtet aus dem Gesagten ein: 1) daß es gleichgültig ist, auf welcher Stelle der Brücke die Last liegt; 2) da unter der Brücke kein Hebelsystem vorhanden, eine Verschiebung wie bei der straßburger Wage nicht Statt finden kann; 3) daß das Kippen der straßburger Wage, welches entsteht, sobald der Schwerpunkt außerhalb des Dreieckhebels unter der Brücke fällt, hier unmöglich ist; 4) daß die Lage der Brücke und des Balkens unabhängig von einer bestimmten Richtung ist, so daß einerseits Brückenwagen wie Fig. 1, Tafel

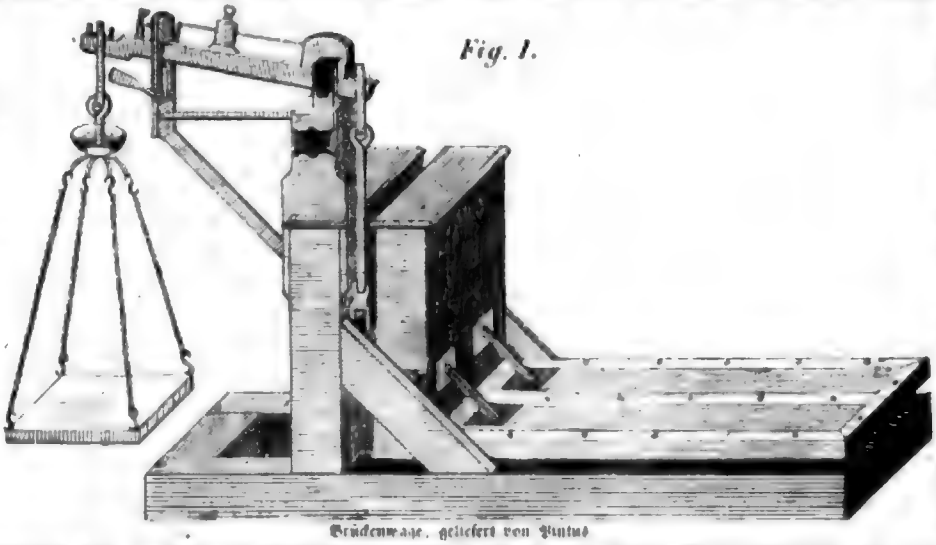


Fig. I.

Brückenwage, geliefert von Pintus

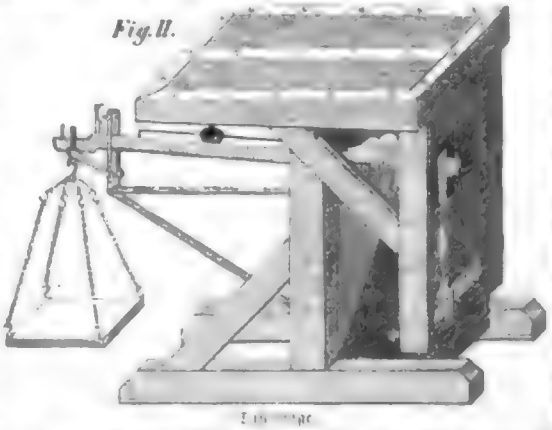


Fig. II.

Laufwage

wagen wie Fig. 2, oder jede andere für einen beliebigen Zweck beliebte Form und Lage der Brücke hergestellt werden kann, und daß bei Constructionen mit der Brücke nach oben der Belastungsraum unbegrenzt ist, andererseits aber dem Balken jede Drehung in der Horizontal-Ebene um den Aufhängepunkt der Brücke gegeben, dieser selbst aber auf der ganzen Länge der Wand beliebig angebracht werden kann; 5) daß, da ein fest zusammenhängendes Hebelsystem nicht vorhanden, vielmehr nur einige Ketten und eine Strebe einzeln an Stahlschneiden hängen und für sich justirt werden, eine leichtere Beweglichkeit und bei weitem größere Empfindlichkeit erzielt wird, als bei der Construction der sogenannten straßburger Brückenwage; 6) endlich, daß, da alle Schneiden mit Ausnahme zweier (der Strebe) auf Zug, während bei den straßburger Wagen alle auf Druck wirken, eine viel längere Dauer der Richtigkeit und größere Haltbarkeit der einzelnen Theile erreicht wird. Beispielsweise sind auf 18 kleinen Wagen nach der Figur 1, die Brücke nach unten, auf der Hauptannahme des königlichen Hof-Post-Amts zu Berlin über 1 Million und 200,000 Pfund verwogen worden, bevor eine Revision derselben nöthig war. — Eine Wage zu 15 Ctr. Tragkraft giebt bei voller Belastung noch ½ Loth an; eine Wage für klinische Zwecke bei 150 Kilos noch 0,25 Grammes. — Die Fabrik von J. Pintus in Brandenburg a. H. hat von 1853 bis jetzt über 3000 Stück solcher Wagen geliefert. — Ueber dieselben vergl. Verhandl. der mathem. Classe der k. k. Akad. der Wissenschaften zu Wien, Bd. V und VII; Abhandl. des Prof. Schoenemann in Grunert's Archiv d. Mathem. u. Physik, Bd. XXIV, Heft III; Monatsbericht der k. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin, physic. mathem. Classe, 6. März 1850; Corresp. Blatt des Vereins f. gemeinsch. Arbeit z. Förd. der wissenschftl. Heilkunde 1854 Nr. 8.

Statistik der europäischen Seidenindustrie, nach der „Berliner Bank- und Handelszeitung." Frankreich producirt mit 220,000 Webstühlen in Stoffen und Bändern, wo die Seide dominirt, die enorme Summe von 532 Millionen Frcs. Davon kommen auf freie Handarbeit und Benefiz (Verdienst bei dem Geschäfte) 177 Mill. Fr., für Rohstoff 355 Mill. Fr. Für 135 Mill Fr. wurde der Rohstoff bezogen aus Italien, Spanien, Syrien, der Türkei, China, Persien und Bengalen; für 190 Mill. Fr. liefert die französische Agricultur, Spinnerei und Zwirnerei; für 93 Mill. Fr. sind gemischte Stoffe, als Wolle, Baumwolle, Leinwand, Gold und Silber mit Seide. Die gesammte Seidenindustrie mag in Frankreich nahe an 1 Milliarde in Umlauf setzen. Oesterreichs Seidenindustrie erreichte schon 1855 die Höhe von 300 Mill. Frcs. Die Schweiz (Zürich, Basel ꝛc.) producirt mit 10,000 Stühlen für 80 bis 100 Mill. (viel Halbseidenes), England mit 110,000 Stühlen für 220 Mill. Frcs. Rußlands hehe Stellung in der Seidenindustrie ist erst seit der Pariser Welt-Ausstellung (1855) bekannt; Moskau allein beschäftigt 20,000 Stühle.

Qualität des Rindfleisches. Der „Ebenische Ackermann" von Stöckhardt (Januarheft) berichtet über die umfassenden Untersuchungen, welche voriges Jahr in England von Lewes und Gilbert angestellt worden sind, um über die Qualität des Rindfleisches, je nach dem Mastzustande der Thiere, wissenschaftliche Aufschlüsse und sichere Anhaltspunkte für die Praxis zu bekommen, Folgendes: Als Hauptresultat dieser Arbeit gilt 1) daß der Wassergehalt des Fleisches mit fortschreitender Mästung bedeutend abnimmt, 2) daß ein Pfund Fleisch von einem gut gemästeten Ochsen beinahe so viele Nährstoffe enthält, als zwei Pfund Fleisch vom ungemästeten Ochsen. Diese großen Unterschiede im Fleischwerthe haben nemlich auf der agriculturchemischen Versuchsstation zu Schlan in Böhmen eine schöne Bestätigung gefunden. Dort wurde das Schulterstück eines fetten und das eines mageren Ochsen vergleichend analysirt. Man fand in je 1000 Pfund dieses Fleisches vom gemästeten Ochsen 390 Pfund Wasser, 350 Pfund Muskelfleisch, 239 Pfund Fett, 15 Pfund Mineralsalze; vom ungemästeten Ochsen 597 Pfund Wasser, 308 Pfund Muskelfleisch, 81 Pfund Fett, 14 Pfund Mineralsalze. Das Widersinnige einer polizeilichen Fleischtaxe, wie sie in vielen Ländern noch ohne Rücksicht auf die Fleischqualität besteht, leuchtet hiernach ein. Der Consument wird dabei häufig in die Lage gebracht, für ein Pfund Fleisch den doppelten Werth zahlen zu müssen. Der Viehzüchter aber verliert die Lust zur Erzielung guten Mastfleisches, weil ihm dafür die obrigkeitliche Taxe keine Entschädigung verspricht. Wo der Nahrwerth eines Pfundes knochenreinen Fleisches, je nach seiner Abkunft zwischen 1—8 Sgr. sich bewegt, da kann rechtlich nur ein freier Fleischverkauf gelten, wobei dessen Preis sich nach der Güte und Concurrenz richtet.

Für die Einsender.

Herrn J. Sch. in Malchin und Hrn. G. Br. in Pinneberg. Beides zur sachverständigen Beantwortung abgegeben.

Herrn F. in Magdeburg, Jr. in Berlin, Th. M. in Hof, Jul. Ansel.

Von Herrn J. P. K. eine Anfrage, zu deren Beantwortung wir hiermit öffentlich auffordern. Sie betrifft die nothwendige innere Einrichtung einer Maschine zum Zubereiten des Thons in cylindrischem Zustande mit glatter Zugfläche. Eine Cylinderschneidmaschine zum Handbetriebe ergibt sich als unpraktisch. Bereits Dritte wurde ein Thonschneider leisten. Man schneidet aus einem etwa 1 Fuß hohen, einige Fuß weiten Gefäße, in welchem ein Schaft vertical steht, b. h. eine eiserne Welle, an welcher mehre breite Messer nach der Art einer Schraube angebracht sein müssen. Die Frage ist nun: wie sind diese Messer am besten in die verticale Welle anzubringen, damit die Maschine vom geschmeidigen Thon liefert, wenn die Erde angefeuchtet in den Cylinder geworfen wird?

Eingesandte Manuscripte: von K. Th. in Frankf. a. M. „Ueber die Mirabellen," zu benutzen. „Die Adernadr." und „Dr" zurück. — Von Dr. Sr. in Wien: „Ueber Forstcultur" dreistich.

Digitized by Google

Ueber Tabaks-Cultur und Tabaks-Industrie.

Von J. Frühauf.

Es giebt kaum eine Pflanze der Erde, welche in ihrer Verwendung so eigenthümlich, in ihrem Genuß so ansteckend und mit der Zeit unentbehrlich, in ihrer Entwickelung als Handelspflanze so neu und dennoch in so riesenhaftem Aufschwung seit ihrem durchaus noch nicht so langen Bekanntwerden begriffen ist, wie die Tabakspflanze.

Wir übergehen deshalb bei ihr auch nicht die merkwürdige Geschichte, welche sie hat, die wunderlichen Wechselfälle, aus denen allen sie glücklich hervorgegangen ist, die eigenthümlichen Ansichten der einzelnen Jahrhunderte, welche mehrmals zu ihrer Wiederausrottung bedeutende Anstrengungen gemacht haben.

Der spanische Mönch Roman Pane lernte auf der Insel Domingo in der Provinz Tabaco im Jahre 1496 ein Kraut kennen, das er, weil es als Arznei geschätzt wurde, mit nach Europa nahm und nach dem Namen der Provinz „Tabaco" nannte. Im Jahre 1559 kam die Pflanze nach Frankreich, 1585 nach England durch Raphelengi, der in Virginien die Wilden rauchen gesehen hatte. Jedenfalls war diese Gewohnheit schon zur Zeit des Pater Roman Pane auf Domingo Sitte, denn sie ist indianischen Ursprungs, ebenso wie die Tabakspfeifen indianische Erfindung sind. Die Indianer in Panama rollten ein Tabaksblatt zusammen, zündeten es an einem Ende an und ließen sich von einem Knaben den Rauch durch das andere Ende ins Gesicht blasen; in Canada dagegen kannte man schon das Pfeifenrohr mit bunten Bändern und Läppchen behangen, in Virginien sogar die Thonpfeifen, die im Jahr 1585 mit nach England gebracht und hier alsbald nachgeahmt wurden. Später gewannen die holländischen Thonpfeifen aus Gouda, zuletzt die aus der Levante stammenden Meerschaumköpfe besondern Ruf, vorzügliche wurden zu Ruhla in Thüringen angefertigt, während die Türken noch heute gern gemeinschaftlich aus einer großen Wasserpfeife mit mehren Schläuchen rauchen und den Rauch durchs Wasser gehen lassen, in welchem dieser sich kühlt und reinigt.

Nennen wir den Tabak zunächst einen Luxusgegenstand, für welchen ihn die frühere Zeit hielt und die heutige Finanzpolitik noch ansieht, so mußte derselbe bei der Raschheit seiner Verbreitung und der merkwürdigen Eigenthümlichkeit der Sitte des Rauchens, die uns nur heute nicht mehr auffällt, anfangs Besorgniß und Mißliebigkeit bei den Regierungen erregen. Fast bei allen neuen Luxusgegenständen verhält sich nämlich der Staat erst verbietend, dann allmählig nur beschränkend, zuletzt, wenn sie in das Bedürfniß des Volks übergegangen sind, bloß noch besteuernd.

So ist es Handelsartikeln, wie dem Thee und Kaffee ergangen, was wir heute kaum mehr begreifen können. Die Luxus-Verbote wandelt die Zeit in Luxus-Steuern um, der Staat sieht endlich, einerseits, daß alle Prohibitivmaßregeln und alle Strenge nichts nützen, andererseits, daß er die Gewohnheit und Vorliebe der Staatsangehörigen für gewisse Genüsse trefflich als Finanzquelle benutzen kann. Der Kaffee war anfänglich sogar in seinem Heimatlande verboten. Er wurde im Jahr 1633 im Bereich des ganzen türkischen Reiches bei Todesstrafe untersagt, ja noch im vorigen Jahrhundert durfte er in Basel (Schweiz) nur als Arznei in den Apotheken verkauft werden. Dieses Gesetz bestand noch im Jahre 1769; wir haben also noch heute Mitlebende, die dieser Zeiten sich erinnern werden*).

Ein englisches Tabaksgesetz von 1604 setzte Geldstrafen auf das Rauchen, ja es kamen sogar Enterbungen wegen dieser Sitte vor. Jene Strafen Jakob's I. hob Karl I. im Jahre 1637 auf und führte Erlaubnißscheine ein, deren Ertrag dem Fiscus zufloß. Der Papst bedrohte im Jahre 1624 Jeden, der Tabak mit in die Kirche nehmen würde, mit Excommunication, eine Drohung, welche im Jahre 1690 auch auf die Kirchenschnupfer ausgedehnt wurde. Im Jahre 1610 erschien ein türkisches Gesetz, welches verordnete, daß jedem Raucher seine Pfeife quer durch die Nase gestoßen und derselbe so durch die Straßen geführt werden solle; ein russisches Gesetz von 1631 setzte die Todesstrafe auf das Rauchen, selbst in der freien Schweiz durfte in dieser Zeit nicht öffentlich geraucht werden. In Holland fing man im Jahre 1615 an Tabak zu bauen, in Deutschland wurde er namentlich durch die Soldaten Karl's V. verbreitet und seit 1659 zu Suhl im Hennebergischen, seit 1676 in der Mark Brandenburg, seit 1697 in der Pfalz und in Hessen angebaut.

Todesstrafe, Verlust der Nase, der Bannstral Urban's VIII., Gefängniß, Geldstrafe und Pranger der schweizerischen Drohungen, die Predigten der eifernden Geistlichen, welche im Rauchen ein Werk des Teufels erblickten — Alles ist vergeblich gewesen und hat die Verbreitung der Gewohnheit weit mehr verbreitet als verhindert, nach der alten Erfahrung, daß das Verbotene einen doppelten Reiz schon um des Verbotes willen hat.

Als der französische Gesandte am portugiesischen Hofe, Jean Nicot, im Jahre 1560 der Königin Katharina von Medici die erste Tabakspflanze zeigte und probeweise die ersten Samenkörner im botanischen Garten zu Paris gelegt wurden, da konnte Niemand ahnen, daß nach drei Jahrhunderten Frankreich in ihr eine Jahreseinnahme von über 113 Millionen Francs haben und ganze Provinzen um ihretwillen mit der Empörung drohen würden, wie wir später sehen werden.

Betrachten wir einen Augenblick die Pflanze mit naturwissenschaftlicher Sonde, so finden wir, daß sie ein Pflanzenalkaloid enthält, zu Ehren Jean Nicot's „Nicotin" genannt, welches, den scharfnarkotischen Mitteln gleich, in kleineren Dosen eine starke Absonderung der Schleimhäute, namentlich des Darmcanals und der Urinwerkzeuge, in größeren aber Erbrechen erregt, weshalb die ältere Medicin aus dem Kraute eine Menge Aufgüsse, Tincturen, Extracte und Salben für verschiedene Krankheitsclassen bereitete.

Mäßiges Rauchen mit Vermeidung zu häufigen Speichelauswurfs befördert die Verdauung, verhütet Ansteckung durch schlechte Luft, vermindert schlechten Athem und vermag wohl auch Zahnschmerzen zu stillen. Das mäßige Schnupfen vermehrt die Absonderung der Nasenschleimhäute und kann bei Augenübeln, Stockschnupfen und Kopfschmerz gute Dienste leisten. Uebermäßiges Rauchen ist der Gesundheit ohne Zweifel nachtheilig und macht außerdem gegen die eben besprochenen heilsamen Wirkungen des Tabaks die Natur des Menschen unempfänglich und stumpf.

Die besten Tabakssorten sind auch heute noch die westindischen, aus Maryland, Virginien, Havanna, den Antillen und Brasilien. Havannablätter stehen im höchsten Preise, die vorzüglichste Sorte darunter ist der „Varinascanaster" aus der Umgegend von Varinas im Staate Venezuela. Der Tabak kommt in geflochtenen Körben, im Spanischen „canasten" genannt, zu 500—1500 Pfd. in den Handel. In Europa liefert besonders der Elsaß, Flandern, die Pfalz, Franken, Ungarn, Macedonien (türkisch) vorzügliche Blätter. Bei uns wird am meisten Virginia, Maryland und Veilchen- oder ungarischer Tabak angebaut. Der Anbau selbst ist sehr mühsam und bedarf, wenn er guten Ertrag liefern soll, der sorgsamsten täglichen Pflege vom Aufkeimen bis zum Verkauf in getrockneten Bündeln. Die Erde muß stark und frisch gedüngt, tief und locker bearbeitet sein. Die Aussaat geschieht gegen Ende März auf besonders fein bearbeiteter Mistbeeterde, auf sogenannten „Tabakskutschen". Im Juni werden die jungen Pflänzchen 2—2½ Fuß weit von einander ins Feld gesetzt, hier sorgfältig gegen Unkraut geschützt und vor Bildung der Blütenknospen abgeköpft, so daß die Pflanze dann alle Kraft in die Blätter treiben muß. Deshalb gestattet man auch keine Aeste, die, sobald sie ansetzen, abzuschneiden sind. Nur die kräftigsten Pflanzen läßt man zur Blüte kommen, um durch sie einen guten Samen zu ziehen. Die Reife der Blätter zeigt sich durch gelbe Flecken an. Sie werden in einzelnen Büscheln auf Stangen oder Schnuren der Luft zum Trocknen ausgesetzt. Je luftiger die Blätter hängen, desto schöner wird ihre Farbe. Vom Januar bis März werden die Bündel abgenommen und zu einzel-

*) Im Hildesheimischen war der Genuß des Kaffees noch im Jahre 1768 nur den höchsten Ständen erlaubt, Bürgern und Bauersleuten dagegen verboten. Aehnliches war in Betreff des Thees und Branntweins bestimmt. Der Kaffee war noch vor wenigen Menschenaltern durchaus nicht so sehr bekannt. Ein altes Mütterchen eines lausitzer Dorfes erzählte uns selbst, daß sie sich aus früher Jugend entsinne, wie des Pfarrers Frau jeden Sonntag eine kleine Quantität Kaffee gebrannt habe, dessen Geruch bis auf den Kirchweg den zum Gottesdienste gehenden Leuten bemerkbar geworden sei. Diese hätten zwar eigentlich nicht gewußt, was die „Pfarrfrau" brenne, sich aber über den „garstigen Geruch" beschwert. — Wie hat sich die Zeit geändert!

nen Haufen übereinandergesetzt, damit die Blätter in Gährung gerathen. Doch müssen auch hier die Bündel oft umgesetzt werden, damit die noch feuchteren mehr nach oben kommen. Ist der Gährungsproceß sodann vorüber, so werden die Haufen gegen den Zutritt der Luft geschützt und so bis zum Verkauf aufbewahrt. In dieser Weise ist die Behandlung in der Pfalz. In Amerika ist sie nicht so mühevoll, weil das Klima günstiger wirkt. — Eine Hauptaufgabe der Tabaksfabrication besteht nun aber in der Zubereitung der Blätter, die sonst ohne besondere Behandlung noch immer nicht genießbar sein würden. Das Verfahren ist hierbei ein mannigfaltig verschiedenes, und die einzelnen Fabriken halten deshalb ihre selbsterfundenen Tincturen und Beizen zur Zubereitung der Blätter sehr geheim. Am weitesten haben es hierin Holland und Bremen gebracht.

Die europäischen Staaten theilen sich nun erstens in solche, in denen der Anbau und die Fabrication frei ist und nur vom ausländischen Tabak ein Eingangszoll erhoben wird, während das Tabaksland eine vielleicht etwas höhere Grundsteuer je nach der Ertragsfähigkeit, die Fabrication selbst die gewöhnliche Gewerbesteuer entrichtet. So ist es in den Zollvereinsstaaten, also in allen deutschen Staaten außerhalb Oesterreichs. Weiter in solche, welche zwar die Fabrication frei lassen, aber den Tabaksbau durchaus verbieten und einen hohen Eingangszoll auf die dann selbstverständlich vom Auslande bezogenen Tabake legen, so ist es in England; endlich in solche, welche die Fabrication den Staatsangehörigen gänzlich verbieten, das Recht zu fabriciren sich allein beilegen, sonach also nur Staats-Tabaksfabriken dulden und die inländischen Tabakspflanzer unter strenge Controle stellen, damit diese nur an den Staat verkaufen. Die ausländischen Tabake dürfen alsdann entweder nur für den Staat eingeführt, oder von Staatsangehörigen bloß nach besonders eingeholter Erlaubniß bezogen werden. So ist es in Frankreich, Oesterreich, einigen italienischen Staaten, Portugal und Spanien, Rußland und Polen.

Hier herrscht also das Fabrications-Alleinrecht des Staates, das Monopol, demgemäß der Staat für seine eigene Rechnung und seinen alleinigen Gewinn fabricirt und verkauft.

Wir führen die Leser zuerst nach England, dann in die Zollvereinsstaaten und später in die zuletzt genannte Staatengruppe mit strengstem Monopol.

Auf dieser Wanderung werden uns die überraschendsten Resultate, die enormsten Einnahmesummen entgegentreten, wir werden sehen, welch ungeheure Wichtigkeit heute diese einfache Pflanze für die Finanzen und durch sie für das ganze Staatsleben hat, wir werden ermessen lernen, welch ungemessene Ausdehnung die Gewohnheit zu rauchen gewonnen, wie mächtig und stark dieselbe die Männerwelt der ganzen Erde ergriffen haben muß, um solche enormen Einnahmesummen der Staaten zu ermöglichen.

Am Schlusse unserer industriellen Umschau wird es uns dann leicht sein, jene eben so interessante als wichtige Streitfrage zu entscheiden, ob der Tabak von den Regierungen als bloßer Luxus angesehen und ungemessen hoch besteuert werden dürfe, oder ob es nicht volkswirthschaftliche und sittliche Gründe giebt, welche die Gefahren einer zu hohen Steuer im bloß einseitig financiellen Interesse für das ganze Volksleben nachweisen und eine gerechte Grenze gebieten.

I. Die Tabaks-Industrie Großbritanniens.

Großbritannien besteuert unter allen Staaten den Tabak am höchsten und verbietet den inländischen Tabaksbau gänzlich. Die Anfänge der Industrie gehen bis 1610 zurück, ebenso weit das Verbot der Selbstcultur. Die interessanten Erwägungsgründe (in der Acte 12. Car. II. cap. 34. considering of how great concern and importance it is, etc.) sagen nämlich, daß der inländische Tabaksbau aus Rücksicht für die überseeischen Colonieen in Amerika, welche vor Allem geschützt werden müssen, sowie aus Rücksicht für die Schifffahrt und die Handelsflotte nicht geduldet werden könne.

Das Verbot galt anfangs nur für Altengland, wurde dann im Jahre 1782 auf Schottland, 1821 auch auf Irland ausgedehnt.

Hierdurch hat sich England die Besteuerung des Tabaks ungemein vereinfacht, indem alle Belästigung des Ackerbaues durch die in anderen Staaten nothwendige Controle wegfällt und die Steuer einfach an der Grenze von der Einfuhr zur See erhoben wird. Es ist deshalb für die Staatsregierung eine ebenso einfache Maßregel, die Steuer je nach den Bedürfnissen des Verkehrs oder der Finanzen zu erhöhen oder zu erniedrigen.

Als Steuercontrole dienen außer der Grenz-, resp. Küstenbewachung noch die Maßregeln:

daß Rohtabake und Tabaksfabricate nur in gewissen, für die verschiedenen Sorten verschieden bestimmten größeren Mengen auf Schiffen von nicht weniger als 120 Tonnen Tragfähigkeit (also schon größeren Schiffen) und nur über einige wenige, gesetzlich bestimmte Häfen eingeführt werden dürfen.

Stengel und Tabaksmehl einzuführen ist gänzlich verboten. Die Zollsätze betragen 3 Shilling (1 Shilling = 10 Sgr.) und 5 Procent des Werths für 1 Pfund Tabaksblätter, 6 Shilling und 5 Procent für das Pfund Schnupftabak und 9 Shilling und 5 Procent für das Pfund Cigarren und andere Tabaksfabricate.

Englands Klima ist jedenfalls dem Tabaksbau schon weit ungünstiger als das unsere, Englands Wohlstand dagegen ist ein weit größerer als der unserige, es konnte deshalb einerseits bei uns, d. h. in den Zollvereinsstaaten unser blühender Tabaksbau nicht wie dort verboten, es konnte andererseits ebensowenig die enorme hohe Steuer von über einen Thaler auf den Kopf der Bevölkerung oder 10—30 Thaler auf den Centner Tabak Zoll gelegt werden, wie dort.

Unser Tabaksbau nimmt im Ganzen über 4 Quadratmeilen Flächeninhalt mit einem jährlichen Ertrag von 5—6 Millionen Thaler ein. Die Unterdrückung des Anbaus ist deshalb bei unserer verhältnißmäßig entwickelten politischen Freiheit unmöglich und wäre ein furchtbarer Schlag gegen einen blühenden Ackerbau- und Industriezweig.

So sehr, so gern wir Englands Institutionen uns sonst zum Muster nehmen, so viele Gründe würden hier wegen der klimatischen und geographischen Verschiedenheit beider Länder dagegen sprechen. Die ungeheure Einnahme Englands aus dem Tabak betrug in den Jahren 1850—1854 im alljährlichen Durchschnitt bei einem Verbrauche von jährlich 261,316 Ctnr. oder fast 1 Pfund auf den Kopf der Bevölkerung, die Summe von 4,584,323 Pfund Sterling (= 30,562,153 Thlr. 10 Sgr.) oder 3 Shilling $4^1/_7$ Pence (= 1 Thlr. 3 Sgr. 3 Pf.) auf den Kopf, somit also aus dem Tabak allein mehr als die Gesammtsumme der Zollvereinseinnahme aus dem gesammten Waarenverkehr der nord- und südwestdeutschen Staaten.

Hier müssen wir aber zweierlei hinzufügen, einmal, daß England beinahe die Hälfte der eingeführten Tabake wiederum ausführt, seine Fabrication also und sein Handel so entwickelt ist, daß es fast die Hälfte der enormen Steuersumme sich wiederum und zwar mit Gewinn von ausländischen Käufern zurückzahlen läßt; sodann, daß der Volksreichthum Englands gegen den unsern gehalten, so weit größer ist, daß der Einzelne jene uns so übermäßig hoch erscheinende Steuer von 1 Thlr. 3 Gr. 3 Pf. wohl zu tragen vermag, was bei unseren Lohnverhältnissen den arbeitenden Classen ganz unmöglich wäre. Wir geben deshalb zur Vergleichung und zum Interesse der Sache folgende Notizen. Ein Mann kann pro Woche 10—40 Shilling, je nachdem er mehr oder weniger geschickt ist, verdienen, eine Frau 7—15 Shilling. Häufig bringt es so eine ganze Familie bis 100 Lire (Pfund) Sterling (also 666 Thlr. 10 Ngr. im Jahre). Ist aber der geschickte Arbeiter zugleich ein Aufseher, so kann er es bis 170 Lire (Pfund) Sterling bringen, also bis 1033 Thlr. 10 Ngr., was in Deutschland uns wie eine Fabel erscheint und bei uns noch unerreichbar ist.

II. Die Tabaks-Industrie im Zollverein.

In den deutschen Zollvereinsstaaten ist der Anbau des Tabaks völlig frei, in gleicher Weise die Tabaks-Verarbeitung (Fabrication) und der Tabaksverkauf. Der Anbau ist nur an folgende Vorschriften geknüpft: Vor der Aussaat muß der Pflanzer beim nächsten Zoll- oder Steueramte genau die Größe des zu bebauenden Areals angeben, welches später vom Steuerbeamten zur Controle der Richtigkeit der „Declaration" Seiten des Pflanzers vermessen

Digitized by Google

wird. Es sind nun, je nachdem der Durchschnittsertrag des Morgen Landes bis $4^1/_2$ Ctnr., $4^1/_2$—6 Ctnr., 6—7 Ctnr., oder 7—9 Ctnr. getrocknete Blätter ist, vier Steuerclassen eingerichtet, und zwar mit 3 Thlr., 4 Thlr., 5 Thlr. und 6 Thlr. vom Morgen Tabaksland. Kommen besondere Unglücksfälle vor, etwa Ueberschwemmungen oder Hagelschlag, so finden Steuererlasse Statt. Baden, Württemberg, Hessen, Frankfurt, Nassau erhoben jene Steuern pro Morgen nicht, sondern eine einfache Grundsteuer wie von dem übrigen Ackerlande, und muß deshalb der aus diesen Theilen in die nördlichen deutschen Staaten übergehende Tabak eine Steuer entrichten, die der obigen Steuer pro Morgen gleichkommt, nämlich $^2/_3$ Thlr. vom Ctnr. — Die Morgen-Steuer zieht jeder Staat für sich ein (sie beträgt in Preußen durchschnittlich 128,800 Thlr. im Jahre), die Uebergangssteuer von aus den obengenannten Staaten übergehendem Tabak wird gemeinschaftlich zwischen allen Zollvereinsstaaten getheilt; auf Preußen kam ein durchschnittlicher Antheil von 183,400 Thalern in den letzten Jahren.

Während in Großbritannien etwa 1 Thlr. 3 Sgr. auf den Kopf der Bevölkerung, in Frankreich $27^1/_2$ Sgr., in Oesterreich 12 Sgr., in Portugal und Spanien etwa 20 Sgr. kommt, kommt in den Zollvereinsstaaten, obwohl hier mehr Tabak als in irgend einem Staate der bewohnten Erde geraucht wird, in den nördlichen Theilen gegen 3 Sgr., in den südlichen gegen 2 Sgr. auf den Kopf.

Die Fabrication und der Verkauf von Tabak ist bei uns ganz frei und nur mit einer übrigens mäßigen Gewerbesteuer belegt. Dieß ist denn auch neben der niedrigen Grundsteuer die Erklärung für die im Vergleich zu anderen Staaten sehr niedrige Tabakssteuer pro Kopf der Bevölkerung. Im Ganzen sind bei uns etwa 800 Fabriken. Der Tabaksbedarf wird im Zollverein theilweise aus dem Auslande, theilweise aus den inländischen Pflanzenbezirken bezogen. Die ausländischen Tabake tragen folgende Zölle:

1) unbearbeitete Tabaksblätter und Stengel pro Ctnr. 4 Thlr.,
2) Rollen-Rauchtabak, entrippte Blätter oder geschnittene, Carotten oder Stangen zu Schnupftabak, Tabaksmehl und Abfälle 11 Thlr.,
3) Cigarren und Schnupftabak pro Ctnr. 20 Thlr.

Von der Sorte unter Nr. 1 war die durchschnittl. Jahreseinnahme	1,712,336 Thlr.	
	für 428,084 Ctnr.	
„ „ „ „ „ 2 „ „ „ „	103,631 Thlr.	
	für 9421 Ctnr.	
„ „ „ „ „ 3 „ „ „ „	217,420 Thlr.	
	für 10,872 Ctnr.	
	2,033,387 Thlr.	

Für ausländische Tabake entrichtete deshalb bei einer Bevölkerung des Zollvereins von 32,613,147 Köpfen der Kopf 1.⁸⁄₁₀ Sgr., also $1^8/_{10}$ = nahe an 2 Sgr., oder genau $18^1/_2$ Pfennige.

Der Tabaksbau ist beinahe über den ganzen Zollverein verbreitet, jedoch in seiner Ausdehnung in einzelnen Gegenden sehr verschieden. Von Südwesten beginnend, trifft man ihn in der fruchtbaren Ebene, welche sich zwischen dem Rhein und den Bergketten des Schwarz- und Odenwaldes vom Kaiserstuhle bei Heidelberg abwärts bis Darmstadt zieht. In dieser etwa 1—3 Meilen breiten und etwa 97 Meilen langen Ebene sind in 159 badischen Gemeinden 22,324 Morgen, in 31 hessischen Gemeinden 3622 Morgen Landes mit Tabak bepflanzt, in der fruchtbaren Pfalz jenseit des Rheins 14,680 Morgen, in 147 rheinpreußischen Gemeinden 1455 Morgen, im nördlichen Bayern 8102 Morgen. Die übrigen weniger zusammenhängenden Gebiete sind über ganz Norddeutschland zerstreut. Wir geben deshalb unseren Lesern folgenden Ueberblick über das Jahr 1856: in

					Ctnr. per Morgen.
Preußen	waren	34,628	Morgen bepflanzt.	Durchschnittsertrag	$6^8/_{10}$
Bayern	„	23,007	„ „	„	$5^6/_{10}$
Sachsen	„	226	„ „	„	$10^9/_{10}$
Hannover	„	1,902	„ „	„	7
Württemberg	„	431	„ „	„	$7^1/_{10}$
Baden	„	22,513	„ „	„	$6^4/_{10}$
Kurhessen	„	1011	„ „	„	$8^1/_{10}$
Hessen (Großh.)	„	4277	„ „	„	$6^9/_{10}$
Thüringen	„	1086	„ „	„	$8^5/_{10}$
Braunschweig	„	644	„ „	„	$6^5/_{10}$
Nassau	„	18	„ „	„	$10^9/_{10}$
Frankfurt	„	7	„ „	„	10

Man berechnet, daß die jährliche Tabaksernte in den Zollvereinsstaaten sich auf ungefähr 690,000—700,000 Ctnr. beläuft, wovon allein auf die Pfalz und auf die Strecke vom Kaiserstuhl bis Darmstadt gegen 300,000 Ctnr. kommen. Doch wird dieser inländische Tabak nicht allein im Zollverein consumirt, indem 125,000 Ctnr. im Durchschnitt nach dem Auslande gehen, so daß etwa gegen 515,000 Ctnr. vereinsländischer Tabak im Inlande verraucht und verschnupft werden. Da nun, wie wir sehen, außer diesem Betrage etwa 450,000 Ctnr. ausländischer Tabak nach dem Zollverein eingeführt werden, so werden im Durchschnitt im Ganzen wohl 1 Mill. Centner Tabak alljährlich, oder 3 Pfund per Kopf der Bevölkerung in den Zollvereinsstaaten verbraucht. Der Kopf entrichtet hiervon alljährlich etwas über 3 Silbergroschen an den Staat, in Baden, Württemberg, Hessen, Frankfurt und Nassau, wo nur der ausländische Tabak besteuert, der inländische frei ist, etwa 2 Silbergroschen. Die jährliche Durchschnittseinnahme des Zollvereins beträgt über 2 Millionen Thaler, wozu noch die in die einzelnen Landescassen fließende Abgabe vom Tabakslande zu rechnen ist, welche bei Preußen allein nahe an 129,000 Thlr. per Jahr ausmacht.

III. Das Tabaks-Monopol in Frankreich.

In Frankreich schlug man schon frühzeitig den Tabaksanbau, sowie die Fabrication in Fesseln. Vor der Revolution war nur einzelnen Provinzen und in diesen jedem einzelnen Anbauer nur auf jährlich besonders eingeholte Erlaubniß die Tabakscultur gestattet, die Pächter zahlten zuletzt 32 Millionen Livres (1 Livre = 7 Sgr. $9^7/_{10}$ Pf.) jährlich an die Staatscasse. — Der Sturm der Bewegung brach auch diese Fesseln, die Einnahme sank bald auf 1,200,000 Livres herab, ganze Provinzen, wie Elsaß und Flandern, drohten mit offener Gewalt und Aufruhr, und so fiel das Staatsmonopol im Jahre 1791 durch den Beschluß der Nationalversammlung. Erst Napoleon wagte, auf seine Macht gestützt, es im Jahre 1811 wieder einzuführen. Die ihm folgende Bourbonische Dynastie getraute es sich nur auf je zwei oder fünf Jahre von den Kammern bewilligen zu lassen, da die Angriffe wieder die heftigsten wurden. Unter der Revolution unserer Zeit war es hierbei geblieben, und heute ist es feste, definitive Staatseinrichtung. Die Nettoeinnahme beträgt jetzt auf den Kopf der Bevölkerung über $2^7/_{10}$ Francs (= 21 Sgr. 6 Pf.), die Jahreseinnahme 88 Millionen Francs! Frankreich besaß im Jahre 1850 20 eigene Magazine zur Aufbewahrung der von den Pflanzern abgelieferten Blätter, außerdem noch 7 in gemietheten Gebäuden. Für jedes der ersteren betrugen die Anlagekosten durchschnittlich 295,000 Frcs., die laufenden jährlichen Verwaltungskosten 40,800 Fr., für jedes der letzteren die Einrichtungskosten 7500 Frcs., die laufenden 55,000 Francs. Früher bauten 52 Departements Tabak, seit Wiedereinführung des Monopols ist der Anbau in 46 derselben unterdrückt worden. Im Ganzen sind 35,200 Morgen Landes mit Tabak bebaut (im deutschen Zollverein, wie wir oben sahen, dagegen 99,750 Morgen); die Kosten der Beamtenaufsicht über die Cultur betragen für den Staat 88,000 Thlr. auf das Jahr. Frankreich reicht nun mit seinen im Inlande erzeugten Tabaken bei weitem noch nicht für den Bedarf aus. Allein im Jahre 1850 betrug die Masse des aus dem Auslande bezogenen Tabaks nicht weniger als 5,395,776 Kilogrammes (1 Kilogramme = 2 Zollpfund; also weit über 100,000 Centner) und zwar Virginia-, Maryland-, Kentucky-, Havanna-, ungarischen und türkischen Tabak. Der Staat schreibt aber nicht bloß vor, welche Sorte jeder einzelne Pflanzer bauen muß, sondern sogar die Anzahl der Pflanzen auf einem bestimmten Flächenraume. Bei 1 Metre Entfernung dürfen nur 10,000 Pflanzen auf die Hektare, bei $^1/_2$ Metre oder 50 Centimetres Entfernung können 40,000 Pflanzen gesteckt werden. Frankreich muß noch immer $^1/_4$ seines Tabaksbedarfs im Auslande kaufen, wenn auch neuerdings die französischen Provinzen in Afrika den Tabaksbau mit vielem Glück begonnen haben: 1856 waren bereits 12,128 Morgen, 1857 schon 19,333 Morgen mit Tabak bebaut; 1856 bezog Frankreich 60,000 Ctnr. daher, 1857 bereits 120,000 Ctnr., den Centner zu 11—12 Thlr.

Der Pflanzer, der seine ganze Ernte an den Staat abliefern muß, erhält dann auch von einer Abschätzungscommission die Preise dictirt, ein unnatürliches Verhältniß, welches fast zu allen Zeiten zu

Digitized by Google

den größten Klagen geführt hat. Während sonst überall im Verkehr der Preis einer Waare sich durch das Angebot von der einen, die Nachfrage von der andern Seite regelt, macht sich in dem hier in Rede stehenden Industriezweige der Staat zum alleinigen Käufer, erzwingt das Angebot (der Ernte) und setzt die Preise mittels Machtworts fest.

Das Monopol ist nun schon um deswillen zu verwerfen, weil es dem obersten Besteuerungsgrundsatze widerspricht, nämlich dem der gleichen Besteuerung aller Classen. Das Monopol kehrt diesen durch die Gerechtigkeit gebotenen Grundsatz geradezu um und besteuert die ärmsten Classen am höchsten. So beträgt der Gewinn für die besten eingeführten Cigarren des Auslandes 75½ Procent von dem, was sie dem Staate kosten, bei den billigsten ordinären Tabaken, welche die niederen Classen rauchen, bis 360 Procent!

Es wurden in den Jahren 1850—1854 jährlich im Durchschnitt 193,595 Kilogrammes ausländische importirte Cigarren für 7,787,835 Francs, 904,758 Kilogrammes inländische besserer und mittlerer Sorte für 12,291,466 Frcs. und 19,453,596 Kilogrammes ordinäre Tabake für 111,900,161 Frcs. verkauft, sonach jährlich 20,551,949 Kilogrammes Cigarren für 131,979,462 Francs (35,127,869 Thlr. 26 Sgr.) alljährlich (brutto).

In Frankreich besteht für alle Staatsangehörigen das absolute Verbot, Tabaksfabricate aus dem Auslande zu beziehen. Für den Schmuggel bietet nur das angrenzende Belgien und das Rheinland des Zollvereins mit seinen weit niedrigeren Preisen und der Freiheit der Cultur und Fabrication eine verlockende Gelegenheit. Zunächst hat Frankreich die Maßregel eingeführt, daß an den Grenzdistricten die ordinären Sorten Tabak billiger verkauft werden, als im Innern, um den Schleichhandel nicht so lucrativ zu lassen. Der Tabak eignet sich, wie fast keine Waare, zum Schmuggel; die Preisverschiedenheit in Nachbarländern ist ja nach dem Besteuerungssystem häufig eine sehr bedeutende, und der Tabak ist leicht zu verbergen, in die kleinsten Quantitäten theilbar, verdirbt nicht leicht und ist einer der allgemeinsten Verbrauchsgegenstände.

Wir sahen, daß der Staat bei manchen Sorten über 300 Procent Gewinn nimmt. Nimmt dagegen der Schmuggler nur 100 Procent von der Waare, so macht sowohl er als der Käufer immer noch ein glänzendes Geschäft, und wenn ihm auch unter selbst drei Transporten alle Mal einer mißglückt, so ist der Verlust schon durch die zwei gelungenen mehr als genügend gedeckt. Trägt ein Schmuggler nur 30 Pfund Tabak, welche er im Auslande für 4—5 Thlr. kauft, über die Grenze, wo sie 10—13 Thlr. kosten, so kann er im Voraus berechnen, daß er sie mit 3—4 Thlr. Preisaufschlag, also mit 8—9 Thlr. verkauft. Es tragen aber die Schwärzer bis 100 Pfd. auf ein Mal. Der Schmuggel wird nun um dieses bedeutenden Gewinnes willen auch auf die mannigfaltigste und gefährlichste Weise getrieben. Zwischen Belgien und Frankreich werden große Hunde dazu abgerichtet und mit Schmuggelwaaren beladen in die französische Heimat zurückgeschickt, nachdem sie vorher den Weg nach Belgien geführt worden sind. In den stürmischsten Nächten, in denen kein, selbst wohlgebautes Fahrzeug sich auf das Meer hinauswagt, schleichen sich die kleinen Schmugglerkähne, Nußschalen gegen Schiffe, auf dem Canal zwischen England und Frankreich heran an die beiderseitigen Küsten mit der den Schmugglern eigenen Todesverachtung vor dem Meere und der Büchsenkugel des Grenzwächters und laden ihre Waaren aus, von ihren Kunden schon erwartet.

Frankreich fabricirt nur wenige Sorten Tabake, um die eingeschwärzte Waare auch noch im Innern des Landes leicht erkennen und anhalten zu können. Sodann sind die Grenzwachen, die Stadt-, Land- und Forstgensdarmerie, sowie die Aufsichtsorgane der indirecten Steuern gleichzeitig angewiesen, gegen den Schmuggel zu invigiliren und alle Transporte, welche die für sie vorgeschriebenen, obrigkeitlich ausgestellten Legitimationspapiere nicht aufweisen können, anzuhalten und zur Confiscation zu bringen. Die in solchen Fällen von der Regierung gebotenen Prämien sind für die Beamten ziemlich hoch. Für jedes angehaltene Kilogramme Tabak wird dem Beamten je nach der Qualität des Tabaks ½ bis 1½ Frcs., für jeden eingebrachten Schmuggler 15 Francs vergütet.

Wie ungeheuer groß trotzdem noch der Paschhandel ist, läßt sich aus folgenden Angaben erkennen.

Im Durchschnitt der Jahre 1832 und 1833 wurden 44,884 Ctnr. von der ordinärsten Sorte Tabak („tabac de cantine") verkauft. Da wurde durch Ordonnanz vom 17. Januar 1834 der Preis dieser Sorte um 23 Procent in den an den Canal de la Manche angrenzenden Departements Pas de Calais und Nord ermäßigt, um dem Schleichhandel einigermaßen den Profit zu verringern und ihn so selbst niederzuhalten. Schon im folgenden Jahre wurden 64,803 Ctnr. von jener Sorte verkauft, es war also eine Vermehrung von 45 Procent eingetreten. Es erklärt sich diese gewiß weit mehr in der Verminderung der Einschwärzung ausländischen Tabaks, als in der Steigerung des Rauchens selbst, welche nicht so plötzlich fortschreitet.

Wir haben die Prämien an die Beamten angegeben für die von ihnen aufgefangenen Transporte und Schmuggler. Die Höhe dieser Prämien beträgt aber noch immer heutzutage alljährlich die Summe von 270,000 Francs.

Welchen Schwung muß bei dieser Höhe noch der Schmuggel haben, um diese Summe aufzubringen, sobald man bedenkt, daß immer nur der 10. Theil des im Ganzen Eingeschwärzten aufgefangen wird, eine Thatsache, die wir, früher selbst Grenzbeamter, zu verbürgen vermögen.

Die französischen Tabaksfabriken befinden sich in Paris, Straßburg, Lille, Havre, Morlaix, Bordeaux, Tonnère, Toulouse, Lyon und Marseille. Marseille verfertigt nur Cigarren, Paris vorzüglich ordinäre und bessere Rauchtabake, Straßburg und Lille vorzüglich die billige Sorte des tabac de cantine. Die öffentliche Einfuhr fremder Tabake ist sehr gering und betrug 1855—1856 nur 543 Ctnr. Der Zoll beträgt 24 Francs vom Kilogramme (in Oesterreich 25 Fl. vom Zollcentner und außerdem 2½ Fl. Erlaubnißgebühr für das wiener Pfund, also im Ganzen 2½ Fl. für das Zollpfund.)

Die Ausfuhr französischer Tabake betrug

1847 :	1,025,125 Kil.	1852 :	938,360 Kil.
1848 :	1,128,558 „	1853 :	1,634,892 „
1849 :	917,337 „	1854 :	839,138 „
1850 :	922,325 „	1855 :	588,985 „
1851 :	1,342,528 „	1856 :	1,072,216 „

im zehnjährigen Durchschnitt also 1,040,946 Kilogrammes.

Wo der Staat sich eines der bedeutendsten Industriezweige, welcher als ein Recht der Arbeit in die fleißige Hand des Bürgers gehört, mit Gewalt bemächtigt, da ist es nicht schwer, jene kolossalen Summen zu erzielen, sobald gleichzeitig Rohproduct, Fabricat und die Preise leider dem Machtwort unterliegen.

Wir schließen den Ueberblick über die französische Staats-Tabaks-Industrie mit dem Worte Barral's in der Revue des deux mondes: Willkür ist die Begleiterin des Monopols!

IV. Das Tabaks-Monopol in Oesterreich.

Schon im Jahre 1670 waren einzelne Länderdistricte der österreichischen Monarchie unter die Fessel des Monopols gebracht; dasselbe ward theils an Pächter, theils an die Stände einzelner Provinzen gegeben. Ungarn erhielt sich am längsten, bis auch dieses, nachdem schon seit dem Jahre 1783 der Staat selbst das Monopol in die Hand genommen, unter dasselbe durch ein Gesetz vom 1. März 1851 gebracht wurde.

Auch in Oesterreich darf der Tabak nur in bestimmten Ortschaften angebaut werden, der Anbauer jedes Jahr nur auf eingeholte Erlaubniß mit genauer Angabe der Größe des Ackerlandes pflanzen; die Pflanzung wird unter Controle bis zur Ernte gestellt, selbst die Pflanzenanzahl, ja annäherungsweise sogar die der Blätter von den Beamten ermittelt, um ungefähr zu wissen, wie groß die Ernte eines jeden Pflanzers ist, die er alsdann an die Staatsfabriken voll abzuliefern hat. Keine Privatperson darf Tabaksfabricate machen, noch mit solchen handeln, ohne besonders hierzu obrigkeitlich befugt zu sein, keine sich vom Auslande ohne solche Erlaubniß Tabak kommen lassen und nur so viel, als für den Einzelverbrauch zulässig ist. Der Zollsatz ist ziemlich hoch.

Schon aus dem Obigen erhellt, unter welchem Zwange der Anbau steht. Der Staat hat aber eine so ungeheure Jahreseinnahme von demselben, daß eben darum das Monopol aufrecht erhalten

Digitized by Google

wird. Andererseits zeigt das stete Steigen des Anbaues und des Tabaksverbrauchs, trotz der Controle, der Theuerung und geringen Qualität der österreichischen Staatsfabricate, wie mächtig die Rauchgewohnheit geworden ist, wie sehr gleichzeitig ihre Verbreitung noch zunimmt.

Oesterreich hat seine Anbaustätten ebenfalls zur Erleichterung der Beaufsichtigung auf einzelne Districte zusammengezogen, nur in Ungarn hat noch nicht so streng durchgegriffen werden können, weil hier die Tabakscultur bis 1851 ganz frei war. In der Lombardei sind 580 Morgen, in Italienisch-Tyrol 1630 Morgen, in Galizien 11,700 Morgen, in den sämmtlichen ungarischen Kronländern 115,700 Morgen, in der ganzen österreichischen Monarchie also 129,610 Morgen mit Tabak bebaut. In Ungarn betrug vor 1851 die Anzahl der Pflanzer 40,113, im Jahre 1857 bereits 83,075, also 42,962 mehr. Im Jahre 1851 waren nur 35,136 Joch Tabak bebaut, 1857 schon 88,821. Vor 1851 schätzte man die Ernte in den ungarischen Kronländern zwischen 4—500,000 Ctnr. — Die amtliche Ermittelung ergab einen Durchschnitt von 496,000 Ctnr. in den Jahren von 1850—1856. Die ausgezeichnete Ernte von 1857 aber lieferte nahe an 900,000 Ctnr. Die Preise sind denn auch allmählig in die Höhe gegangen. Bis 1851 zahlte man in Ungarn den Centner je nach seiner Qualität mit 1 Fl. 55 Kr. bis 13 Fl., heute von 2 Fl. 30 Kr. als niedrigsten Satz bis 30 Fl. als höchsten. Sämmtliche Staatseinnahmen Oesterreichs aus dem Tabaks-Monopol von den Jahren 1851—1856 betrugen zusammen 241,716,205 Fl., die Ausgaben 114,641,977 Fl., wonach sich der Reinertrag mit 127,074,228 Fl. darstellt. Die Ausgaben, das Betriebscapital, verzinste sich also mit 110 Procent.

Der Ertrag der sechsjährigen Periode, in seiner Entwickelung verfolgt, giebt für die einzelnen Jahre folgende Resultate:

Im Jahre	Betriebscapital	Reingewinn	Verzinsung
1851	14,821,204	13,926,703	93,9 %
1852	19,375,278	17,210,977	88,7 „
1853	17,320,513	21,382,625	123,4 „
1854	20,278,016	22,129,915	109,1 „
1855	20,361,034	25,866,491	127,4 „
1856	22,485,932	26,557,517	118,1 „

Die Ertragserhöhung betrug also von 1851—1856 nicht weniger als 12,630,814 Fl. oder 90,6 %. Oesterreich bezog bisher nur etwa $^1/_{10}$ seines ganzen Bedarfs an Blättern aus dem Auslande. Vor ungefähr zehn Jahren wurden schon 502,000 Ctnr. und zwar etwa 459,000 Ctnr. inländischer und 43,000 Ctnr. ausländischer Tabak verarbeitet; im Jahr 1856 bereits 618,120 Ctnr., nämlich 219,299 Ctnr. ausländischen und 398,821 Ctnr. inländischen Tabak.

Verkauft wurden

im Jahre	Rauchtabak	Schnupftabak	in Summa
1845	266,628 wien. Ctnr.	49,466 Ctnr.	336,094
1846	288,464 „ „	51,566 „	340,020
1847	281,649 „ „	53,882 „	335,531;

an Cigarren in den Jahren 1851—1856 im jährlichen Durchschnitt

an importirten (ausländischen)	802 Ctnr.	für	749,538 Fl.
an besseren inländischen	17,748 „	„	5,527,755 „
an geringen inländischen	38,925 „	„	7,610,303 „
Zusammen	57,475 Ctnr.	für	13,887,596 Fl.

In Oesterreich wird durch die hohe Abgabe der Tabak um 133 Procent vertheuert, das Pfund zahlt 6—7 Sgr. an den Staat. An sämmtlichen Tabaksorten wurde von 1851—1856 jährlich 606,943 wiener Ctnr. für 38,654,457 Fl. verkauft.

Um nun den gerade mit Tabak an den Grenzen getriebenen bedeutenden Schleichhandel zu hindern, hat man auch hier die Maßregel gebraucht, in den Grenzdistricten die gewöhnlicheren Sorten billiger zu verkaufen. Wie bedeutend auch in Oesterreich der Grenzschleichhandel ist, zeigt sich am besten an Ort und Stelle. Es gab in kleinen Dörfern einzelne Krämer, die jährlich bis 4000 Ctnr. Tabak und Colonialwaaren umsetzten. Man sah bis 1853 lange Schmugglerbanden von oft nicht weniger als 40 Mann schwerbeladen des Nachts nach der österreichischen Grenze wandern.

Seit dem Jahre 1853 ist ein Zollcartel abgeschlossen worden, und österreichische Grenzwachen dürfen seitdem auch in das Gebiet des Zollvereins herüber, um Schmuggler zu verfolgen, sowie die zollvereinsländischen Wachen durch jenen Staatsvertrag angewiesen sind, auf Schleichhändler auch bis auf österreichisches Gebiet zu fahnden.

Die österreichischen Tabaksfabriken befanden sich im Jahre 1845 in Hainburg (Nieder-Oesterreich), Fürstenfeld (Steiermark), in Trient, Sacco und Schwatz (Tyrol), Sedlec (Böhmen), Göding (Mähren), Winniki (Galizien), Venedig und Mailand. Seitdem sind noch 17 Fabriken in den einzelnen Bezirken hinzugekommen: 3 in Wien, 1 in Stein (Nieder-Oesterreich), in Linz, Iglau (Mähren), 2 in Galizien, 2 in Pesth, 1 in Preßburg, 1 in Kaschau, 1 in Temesvar, 2 in Kroatien, 1 in Klausenburg (Siebenbürgen), 1 in Debrezin (Ungarn), 1 in Joachimsthal, (Böhmen). In einigen wird nur Rauchtabak, in anderen werden nur Cigarren fabricirt. Hainburg liefert allein jährlich 118,000 Ctnr., Sedlec 93,000 Ctnr., Winniki 61,000 Ctnr., Göding 58,000 Ctnr., Pesth 74,000 Ctnr.

Der Verbrauch des Schnupftabaks beträgt noch immer den neunten Theil alles Tabaks.

Die Ausfuhr ungarischer Tabake nach dem Auslande hat sehr abgenommen, sie betrug früher im Durchschnitt 77,864 Zollcentner, oder 69,520 wiener Centner.

1841 : 72,832	wien. Ctnr.	1850 : 79,914	Ctnr.
1842 : 76,111	„ „	1851 : 190,690	„
1843 : 83,458	„ „	1852 : 75,487	„
1844 : 54,423	„ „	1853 : 28,664	„
1845 : 55,571	„ „	1854 : 24,669	„
1846 : 77,447	„ „	1855 : fehlt	„
1847 : 56,402	„ „	1856 : 29,298	„

Diese bedeutende Verminderung der Ausfuhr kommt jedenfalls von den allmählig im Lande von der Regierung selbst gezahlten höheren Preisen für Rohtabake, Preise, die sie sehr einfach deshalb leicht höher bieten und hierdurch auswärtige Käufer verdrängen kann, weil sie die Preise für die Fabricate als Alleinverkäuferin dictirt und, wie wir bei den Procenten, die sie nimmt, gesehen haben, hundertfach zurückfordert.

Obwohl die österreichischen Tabaksfabricate allgemein nicht bloß als sehr theuer, sondern auch als sehr geringer Qualität bekannt sind, so daß beim Reisepublicum an der Grenze ein förmliches Verproviantirungssystem Sitte geworden ist, um nicht der österreichischen Cigarren später benöthigt zu sein, so zweifeln wir doch, daß die Regierung auch Surrogate, wie Runkelrübenblätter, untermischt, wie dies leider im Zollverein, in Hamburg und Bremen auf die großartigste Weise bereits im Schwunge ist. So wurden im Jahre 1856 auf den magdeburger Markt 25—30,000 Centner solcher Blätter gebracht und von da nach Hamburg und anderen Plätzen weiter verkauft. Namentlich in den pfälzer Fabriken war die Verwendung des Surrogats bedeutend.

Wenn man nun schließlich die Einnahmen der einzelnen Staaten, in denen theils Freiheit des Anbaus und der Industrie, theils Staats-Monopol herrscht, zusammenstellt, so ergiebt sich folgende Tabelle:

Land	Jahreseinnahme			per Kopf	
England	118,1	Millionen	Francs	4,40	Francs
Frankreich	88	„	„	2,50	„
Spanien	23,6	„	„	1,65	„
Portugal	8,1	„	„	2,75	„
Kirchenstaat	8	„	„	2,85	„
Zollverein	7,7	„	„	0,27	„
Rußland und Polen	8,8	„	„	0,40	„
Sardinien	7,2	„	„	1,70	„
Neapel	4,7	„	„	0,58	„
Belgien	0,7	„	„	0,17	„
Oesterreich	22,9	„	„	0,60	„

Wissenschaft und Gerechtigkeit haben dem Monopolwesen längst das Urtheil gesprochen. Wir verlangen auch auf diesem Gebiet Freiheit der Arbeit, als ein mit uns geborenes Recht. Der Staat hat eine höhere Mission als die, ein ganzes Gewerbe seinen Angehörigen

Digitized by Google

zu entreißen, um dasselbe zum alleinigen Nutzen auszubeuten, den Anbau einer Pflanze nur da zu gestatten, wo es sein Vortheil erheischt, den Pflanzer, wie einen Leibeigenen, zu zwingen, die Ernte nur an ihn zu verkaufen und sowohl diesem für die Blätter, als auch später dem Käufer der Fabricate, dem Raucher, die Preise zu dictiren.

Man freue sich nicht über die ungeheuren Jahres-Einnahmesummen Frankreichs und Oesterreichs (— England vermag sie durch seinen Nationalreichthum leichter aufzubringen, hat auch freie Fabrication —), man vergesse nie, daß zu jenen Millionen gerade die niederen und ärmsten Classen für die geringsten schlechtesten Sorten das Meiste beitragen müssen. Die Gewohnheit des Rauchens ist so mächtig geworden, daß auch der Arme lieber den letzten Heller, der zum Brod für Weib und Kind nothwendig wäre, opfert, um zu rauchen.

Welche wirthschaftlichen, sittlichen und gesundheitlichen Folgen für das Volk jenes Ausbeutungssystem des Tabaks durch den Staat hat, liegt für Jeden nur allzu nahe!

Die Armstrong-Haubitz-Kanone.

Zum Verständniß der nachfolgenden Beschreibung der Armstrong'schen Haubitz-Kanone dürften einige Erörterungen für nöthig erachtet werden. Es giebt zwei Arten von Feldgeschützen: Kanonen und Haubitzen. Eine Kanone besteht aus dem Rohr, der Laffete und der Protze. Das Rohr theilt man ein in das Bodenstück, Mittelstück und das lange Feld mit dem Kopfe. Am Mittelstück befinden sich die Zapfen, welche dem Rohre als Achse dienen und in einem in die Laffeten gemachten Ausschnitt ruhen. Den innern leeren Raum des Rohres nennt man die Seele. Unter Seelen-Achse versteht man die durch die Mitte der Seele sich als gezogen gedachte gerade Linie. Der vordere Theil der Seele heißt Mündung, der Durchmesser derselben Kaliber. Aus einer Kanone schießt man bloß mit Vollkugeln oder Kartätschen, je nachdem es der Zweck erheischt; das Rohr gestattet keine große Elevation, und der Hauptzweck einer Kanone ist, das Ziel mit der Kugel ohne Aufschlag zu treffen. Man kann jedoch dem Rohre auch eine solche Richtung geben, daß die Kugel ricochetirt, d. h. nach mehren Aufschlägen auf den Boden ihr Ziel erreicht. Die Cartouche-Ladung des Rohres besteht aus der Kugel, dem Spiegel und dem aus Etamin gearbeiteten, mit Pulver gefülltem Pulversacke. Der hölzerne, auf beiden Seiten ausgehöhlte Spiegel dient dazu, theils die Kugel mit dem Pulversacke zu verbinden, theils zu verhindern, daß das Pulver mit der Kugel als einen festen Körper in eine zu nahe Berührung komme. — Eine Haubitze ist ein Geschütz, aus welchem man Hohlgeschosse, Granaten, wirft, sowie mit Kartätschen schießt. Die Construction des Haubitz-Rohres ist daher eine ganz andere als die des Kanonen-Rohres. Das Rohr ist kürzer, das Kaliber größer, und das Rohr hat am Bodenende eine Kammer zur Aufnahme des Pulversackes. Die Granate wird mit der Hand in die Seele gelegt und muß eine vorschriftsmäßige Lage vor der Kammer erhalten. Die in der Granate befindliche Sprengladung wird durch den von der Schlagröhre in Brand gesetzten Zünder entzündet und bewirkt das Zerplatzen der Granate. Das neue Armstrong'sche grobe Geschütz ist daher keine Kanone, sondern eine Haubitz-Kanone. Die Haubitzen gestatten eine große Elevation, um, wo die Vollkugeln wie z. B. gegen durch Schanzen ꝛc. gedeckte Truppen nicht gebraucht werden können, in Anwendung zu kommen, und zwar, indem die Haubitze mittels eines hohen Bogenwurfes in die Schanze, in verdeckte Stellungen ꝛc. gelangt, oder mittels Ricochetirens. Acht Geschütze nennt man eine Batterie, und diese ist eine schwere, wenn die Geschütze Zwölfpfünder sind, und leichte, wenn es Sechspfünder sind. Haubitz-Batterien bestehen aus siebenpfündigen oder zehnpfündigen Haubitzen. — Wir widmen dem wichtigen Gegenstande der Artillerie später einen ausführlichen Artikel, der das Geschichtliche wie das Technische umfassen soll; zum Verständniß unserer dermaligen Vorlage werden jedoch diese Andeutungen genügen.

Die englische Regierung legt auf diese neueste Verbesserung in der Artillerie ein ungewöhnliches Gewicht, denn sie wollte alles Ernstes die Construction der Armstrong'schen Haubitz-Kanone geheim halten. Sie hat deshalb Armstrong's Gesuch um Ertheilung eines Patents unterdrückt und steht im Begriff, dem Parlamente eine Bill vorzulegen, um ihr Verfahren zu rechtfertigen, auf das sie das Patent-Verbesserungsgesetz vom Jahre 1852 für nicht anwendbar erklärt. Könnte England verhindern, daß andere Regierungen genügende Kenntniß von dem neuen Zerstörungsmittel erhielten, so würde ihr Verfahren an sich gerechtfertigt erscheinen. Die Unmöglichkeit der Durchführung eines solchen Beginnens liegt aber zu klar vor. Es circulirt auf englischem Boden stets eine Menge französisches und russisches Geld, das einzig auf Enthüllung von Geheimnissen weit geringern Belangs hinarbeitet; und wenn selbst dies nicht der Fall wäre, so ist doch allbekannt, daß die britische Regierung nicht selten an das britische Publicum Ansprüche auf Verschwiegenheit macht, während sie selbst dem Auslande gegenüber zu mehr als nöthigen Enthüllungen allezeit bereit ist. Deßhalb hat man alle Maßregeln, welche darauf ausgehen, der Oeffentlichkeit die genauen Kenntnisse über Armstrong's Haubitz-Kanone zu entziehen, in England als eine Herausforderung an die Presse aufgenommen, und man setzt sogar dort einen gewissen Stolz darein, zu zeigen, daß die britische Presse durch Einziehung von Nachrichten ebensoviel für das britische Publicum thun kann, als Bestechung für das Ausland bewirkt. Wo aber der Wille der Presse sich so entschlossen ausspricht, da kann der Erfolg nicht fehlen. In der That ist es, trotz der abschläglichen Bescheide von Seiten der Regierung gelungen, sich über den fraglichen Gegenstand zu informiren, und da es hinreichende Mittel giebt, alle derartigen von Seiten der Regierung verschlossenen Thüren der Geheimnisse zu durchdringen, so haben sich auch die dermaligen Vorsichtsmaßregeln als ungenügend erwiesen.

Bevor wir uns auf unsere Illustration dieser neuesten Haubitz-Kanone beziehen, versuchen wir eine allgemeine Beschreibung derselben. Anstatt wie gewöhnliche Kanonen gegossen, oder aus mehren der Länge nach fortlaufenden Stücken, wie die Whitworth'schen Kanonen, geformt zu sein, oder aus einem mit Reifen umgebenen oder aus geflochtenem Drahte gefertigten Rohre zu bestehen, wie sie vom Capitain Blakely, M. Mallet und Anderen in Vorschlag gebracht worden sind, besteht diese neue Kanone aus einem innern Stahlrohre, welches mit spiralförmigen Streifen von Rolleisen umwunden ist, etwa in der Weise, wie bei einem kleinen Fasse, indem die wechselseitigen Streifen in entgegengesetzten Richtungen gelegt sind, so daß die Bänder sich kreuzen. Eine solche Construction ist natürlicher Weise kostspielig, aber sie verleiht große Festigkeit bei einer geringen Quantität von Metall. Das innere Stahlrohr ist in ganz eigenthümlicher Weise gezogen. Anstatt daß es, wie die gewöhnlichen gezogenen Kanonen, zwei, drei oder vier Züge hat, oder die Seele nach Lancaster's Methode oval geformt ist, oder vieleckig, wie die nach dem Whitworth'schen Systeme, hat sie im Gegentheil eine Menge von schmalen, dicht neben einander stehenden Zügen, nicht weniger als 40, wie wir glauben, bei einem Rohre von $2^1/_2$ Zoll Durchmesser. Die Kugel macht Armstrong gewöhnlich aus Gußeisen, und zwar ist es eine Art Spitzkugel, mit einer Länge von etwa 3 Zoll Durchmesser; er umgiebt sie mit dünnem Blei, so daß sie dicht an die gezogenen Seitenwände der Seele des Stahlrohres anschließt, wenn sie in Folge des Abfeuerns fortgetrieben wird. Am Bodenstück, etwas entfernt vom äußersten Ende, befindet sich eine Oeffnung, etwas größer als der Durchmesser der Seele, durch welche das Hohlgeschoß (Granate) und das Pulver in die Seele gebracht werden. An dieser Stelle ist der Durchmesser der Seele deshalb etwas größer, um der Granate und dem Pulver nach dem Hineinsenken in die Seele mit der Hand oder durch andere Mittel die richtige Lage zu geben. Nach der Ladung wird diese Oeffnung wieder geschlossen und zwar mittels eines beweglichen mit zwei Henkeln versehenen Metalldeckels, welcher zu jeder Zeit herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann. Dieser Metalldeckel hat an seiner Frontseite eine Kupfer-Facette, deren einer Theil ein wenig hervorsteht, um eine Scheibe zu bilden, welche, wenn der Metalldeckel nach vorwärts getrieben wird, in die Seele hinter die

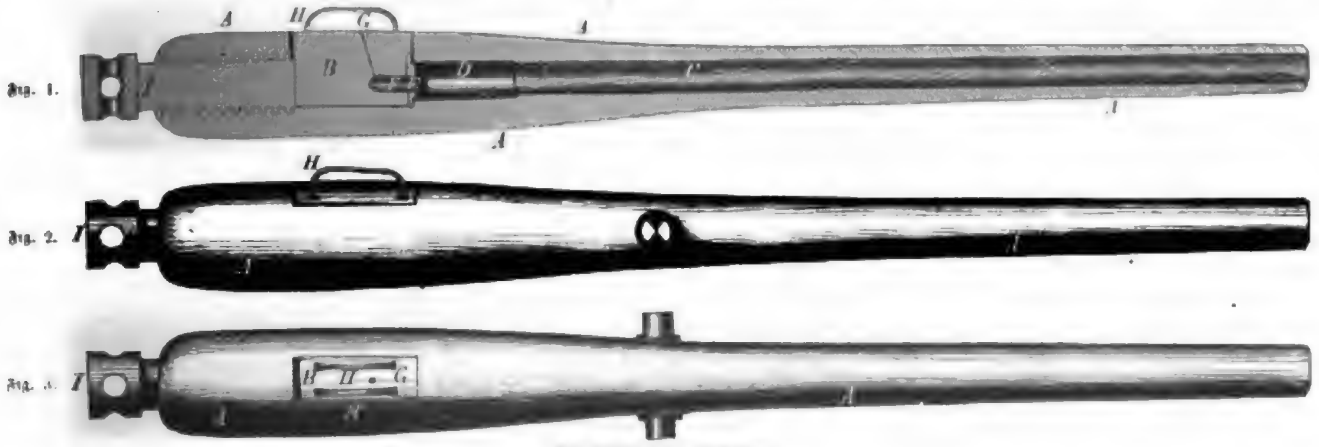
Digitized by Google

Ladung hinabgleitet, und dadurch das Entweichen des durch das Abfeuern erzeugten Gases verhindert. Das unmerklich gezwungene Vorwärtsbewegen des Metalldeckels wird durch eine starke Schraube bewirkt, welche durch das äußerste Ende des Bodenstücks des Rohres geht und gegen das äußerste Ende des Metalldeckels preßt. Diese Schraube wird mittels eines Handhebels gedreht. Der vordere Theil des Metalldeckels ist im Mittelpunkte durchbohrt, indem das Loch zugleich durch die Kupferscheibe geht; in das Loch der letztern wird während des Ladens eine kleine Entladungs-Patrone gesteckt. Das Zündloch befindet sich in dem Metalldeckel, und geht von seiner äußersten Seite bis in die Seele hinab. Wenn sich nun die Kanone entladen soll, so entzündet die im Zündloche befindliche Percussions-Schlagröhre die obengenannte kleine Entladungs-Patrone, und diese die in der Kammer der Seele befindliche Hauptpatrone, welche die Granate forttreibt. Armstrong wendet zu seinen Granaten Percussions-Zünder seiner eigenen Erfindung an, welche die Eigenschaft besitzen, daß, wenn die Granate auf einen Gegenstand trifft, sie auch in demselben Augenblicke die Sprengladung entzündet, worauf das Platzen der Granate erfolgt. In einer cylinderartigen Kapsel innerhalb der Granate befestigt nämlich Armstrong einen „Streicher" mittels einer Nadel, welche durch denselben hindurchgeht, sowie auch durch die Seiten der Kapsel. Diese Nadel wird durch den Stoß zerbrochen, welchen die Granate in dem Augenblicke des Abfeuerns erhält, und der Streicher, auf diese Weise frei, reicht nach dem äußersten Ende der Kapsel zurück und bleibt daselbst, bis der Lauf der Granate durch Zusammentreffen mit einem Gegenstande unterbrochen wird. Wenn dieser Fall eintritt, so gelangt der Streicher wieder vorwärts in die Kapsel, und durch den Stoß, womit er mit dem Zündstoffe in Berührung kommt, wird dieser entzündet, und dieser entzündet die in der Granate befindliche Sprengladung.

Werfen wir jetzt noch einen Blick auf die Erfolge, welche die Armstrong'sche Haubitz-Kanone wahrscheinlicher Weise haben kann. Es ist augenscheinlich, daß sie den militärischen Anforderungen und Zwecken für den Landkrieg vollkommen entspricht. Was nun ihre Brauchbarkeit für Seekriege betrifft, so haben Versuche bereits erwiesen, daß eine nach dem Armstrong'schen Systeme construirte 32pfündige Haubitz-Kanone eine größere Tragweite und weit größere Sicherheit im Treffen besaß, als irgend ein gegenwärtig in Gebrauch befindliches Seegeschütz, wozu noch der Vortheil kommt, daß, während die jetzigen Achtundsechszigpfünder 95 Ctnr. wiegen, jene nur ein Gewicht von 26 Ctnr. haben. Man könnte daher jetzt das Gewicht der Seekanone um fast Dreiviertel verringern, ohne der Schußweite oder Treffsähigkeit Eintrag zu thun. Dies würde die Leichtigkeit der Handhabung nicht allein außerordentlich befördern, sondern es würde auch weit weniger Mannschaft zur Bedienung nöthig sein; bei den Kanonen, welche am Bodenstück geladen werden, möchte es wahrscheinlicher Weise möglich werden, das Hin- und Herlaufen der Kanone beim „Chargiren" zu beseitigen, indem man auf eine passende Weise das Zurücklaufen verhinderte.

Ferner sind sowohl der Durchmesser der Seele (Kaliber) als auch die Dicke des Rohres bedeutend vermindert worden. Der äußere Durchmesser der Kanone wird so klein sein, daß auch nur schwache Ladungen in Anwendung kommen können, was namentlich in Gefechten und Schlachten wesentlich zur Sicherheit der Kanoniere beiträgt.

Es ist immer eine Sache von großer Wichtigkeit, dem Schiffe eine solche Form zu geben, daß, wenn die Kanonen auslaufen, die Mündungen derselben so weit hervorragen, um das Feuer der Charge frei vom Schiffe zu halten. Bei Anwendung der langen leichten Armstrong'schen Kanonen wird man mit dem damit verbundenen Uebelstande nicht zu kämpfen haben. Aber auf der andern Seite eignet sich die Armstrong'sche Kanone nicht für zerstörende Zwecke, wie dies mit den runden gegenwärtig im Gebrauche befindlichen Kugeln der Fall ist, indem die Ladung zu schwach ist; sie vermag daher nicht, starke Eisenplatten zu durchdringen, wie Einige glauben. Versuche haben den geringen Effect auf diese hinlänglich bewiesen, und dies ist wahrscheinlich der Grund, weshalb die französische wie die englische Regierung bestrebt ist, die Kriegsschiffe mit Eisenplatten zu belegen. Daß die Admiralität Mittel besitzt, Eisenplatten zu zerstören, können wir als gewiß bestätigen, aber die Armstrong'sche Haubitz-Kanone ist zu einem solchen Zwecke nicht zu gebrauchen. Die ganz eigenthümliche Construction dieses Geschützes ist trotz dem keine Illusion. — Erfolg und Wirkung hängen lediglich von der richtigen Lage der Granate in der Seele ab, welchem Erforderniß die Construction des Rohrs völlig entspricht, was aber bei den Röhren, wo die Ladung durch die Mündung in die Seele gebracht wird, nicht der Fall sein kann. Jedes gut construirte am Bodenstück zu ladende Geschütz wird gute Resultate liefern, obgleich die Armstrong'schen mit Blei bekleideten Granaten unstreitig große Vorzüge haben. Ob die Berührung von zwei Metallen die Granaten, wenn sie in Menge aufbewahrt werden, verdirbt, muß die Zukunft entscheiden.



Die Armstrong-Haubitz-Kanone.

Die beigegebenen Illustrationen geben uns in Fig. 1 einen Vertical-Längendurchschnitt, in Fig. 2 eine Seiten-Ansicht, und in Fig. 3 einen Riß. A stellt die Haubitz-Kanone dar, bestehend aus einem wie bereits oben beschriebenen, mit eisernen Bändern umgebenen Stahlrohre. B ist der bewegliche Metalldeckel, C die gezogene Seele, D der zum Einbringen der Granate und des Pulvers erweiterte Theil derselben, E die Kupferplatte an der Vorderseite des Metalldeckels B, F die Oeffnung vom Bodenstück der Haubitz-Kanone, um durch diese die Granate und das Pulver in die Seele zu bringen, G das Zündloch, H die Henkel, I die Schraube zum Vorwärtspressen des Metalldeckels. Wir müssen hierbei bemerken, daß die obenstehenden Illustrationen nicht nach einem bestimmten Maßstabe gezeichnet worden sind; es geschah dies lediglich, damit diese zu einem bessern Verständniß der vorstehenden Beschreibung dienen möchten.

Was das neue Napoleonische Feldgeschütz betrifft, von welchem der Kaiser bereits 200 Stück für die kaiserliche Garde hat ausrüsten

Digitized by Google

lassen, so glauben wir nicht, daß dieses der Armstrong'schen Kanone in Betreff des Verdienstes auch nur im entferntesten gleichkomme. Es ist nur eine mit zwei Zügen versehene vierpfündige Kanone, welche mit runden Kugeln geladen wird.

Wheatstone's verbesserter elektromagnetischer Telegraph.

Vorbemerkung. Die Telegraphie (Fernschreibung) ist eine der ältesten Erfindungen. Die Nothwendigkeit, wichtige Nachrichten möglichst rasch über weite Strecken zu befördern, mußte sich fühlbar machen, sobald Einer über Viele herrschte, oder Viele ein gemeinsames Interesse verband. Daher finden wir die erste Anwendung derselben im Kriege, und die erste großartige Ausdehnung derselben wird dem Xerxes zugeschrieben.

Höchst wahrscheinlich benutzte man als Mittel, Nachrichten in die Ferne zu tragen, ursprünglich den Schall. Die menschliche Stimme einer Kette kräftiger Rufer war es, welche die neuesten Berichte vom Perserheere in Griechenland nach der Hauptstadt des Xerxes brachte. Nur ein Gebieter über Millionen willenloser Wesen konnte eine solche Kette aufstellen. Der nächste Schritt führte zu den Feuerzeichen und damit zur eigentlichen Telegraphie, denn jene Benutzung des Schalls als Kundgeber in die Ferne gehört, dem Wortsinne nach, der Telephonie an, die in den Sprachröhren ein verstärkendes Hilfsmittel gefunden hat. Durch das Feuer bei Nacht konnte man sich allerdings anfangs nur Zeichen von verabredeter Bedeutung geben; für alles Andere fehlten die Mittel der Verständigung, bis die klugen Griechen die Fackelschrift erfanden und die Römer sie für ihre großartigeren praktischen Zwecke ausbildeten. Zu dieser bedurften sie in der ersten Zeit so viel Feuerstellen, als Buchstaben; die Zahl der Feuer bezeichnete den Buchstaben nach seiner Reihenstellung im Alphabet (also 1 Feuer = a, 6 Feuer = f &c.). Später vereinfachte man das Verfahren so, daß man die Buchstaben in 5 Reihen getheilt dachte und auf dem Signalthurme den betreffenden Buchstaben damit andeutete, daß auf der rechten Seite desselben die Zahl der Fackeln (von 1—5) je die Reihe, und auf der linken Seite (ebenso 1—5) die Stelle des Buchstaben angab. Diese Art der Telegraphie übte besonders Hannibal mit großem Erfolge; den Chinesen soll sie lange vorher bekannt gewesen sein, und Cäsar fand sie sogar in Gallien schon verbreitet.

Mit dem Römerreiche ging diese alte Telegraphie zu Grunde, schlief während des ganzen Mittelalters tief und fest und erwachte erst, nachdem Geister von vier Nationen, der Italiener Porta, der Engländer Hook, der Franzose Linguet und der Deutsche Bergsträßer, vergeblich an ihr gerüttelt hatten, durch Claude Chappe 1793 (demselben Jahre, wo Linguet's Kopf mit dem Geheimniß der neuen Telegraphie darin unter der Guillotine fiel) zu dem neuen Leben der optischen Telegraphie.

Claude Chappe hatte das Glück, den rechten Augenblick für die öffentliche Anwendung seiner Erfindung zu treffen: als der Nationalconvent regierte und die Heere der Monarchen an allen Grenzen Frankreichs fochten. Die erste telegraphische Linie errichtete Chappe zwischen Paris und Lille, und nach diesem Muster entstanden in kurzer Zeit die Verbindungslinien von Paris aus nach Calais, Straßburg, Bayonne und Brest mit zusammen 540 Stationen. Chappe endete zwar durch Selbstmord; er stürzte sich, weil er sich mit Undank gelohnt glaubte, in einen Brunnen. Sein Werk aber überlebte ihn und trug seinen Namen zu einer Nachwelt, die wenigstens den Todten ihre Ehre wahrt. Die Telegraphenhäuschen mit dem bedeutungsreichen Armen an der hohen Stange stiegen nun auf, wo Verkehr und Ereignisse die Blicke zu schärfen geboten. England baute erst nach Murray's, dann nach Watson's Systeme seine Verbindungslinien zwischen London und 15 Küstenstationen (3 auf der Insel Wight eingeschlossen). Neben der englischen stand die holländische als eine eigenthümliche optische Telegraphie auf, und für Deutschland trat, weil Beckmann's Bemühungen von Karlsruhe aus ohne Erfolg waren, eine preußische Telegraphie auf, durch welche in den ersten Jahren nach der Julirevolution Berlin mit Potsdam, Magdeburg, Köln, Coblenz, Trier &c. verbunden wurde. Durch diese Einrichtung konnte ein einfaches Zeichen vom Rhein bis nach Berlin in zehn Minuten signalisirt werden, zur Beförderung eines kurzen Satzes bedurfte man höchstens einer Viertelstunde.

Wenn es auch in der Natur der Menschen und insbesondere der unserer Zeit läge, mit einer Einrichtung, welche solche Vortheile bietet, zufrieden zu sein, so hätten die Nachtheile oder vielmehr die Hindernisse, welche der Thätigkeit der Apparate durch die unvermeidliche Erscheinung von Nacht und Nebel sich entgegenstellten, allein schon zu einem weiteren Vorwärtsgehen auf der einmal betretenen Bahn genöthigt. Man dankte das Licht ab und nahm dafür den elektrischen Strom in den Dienst der Telegraphie.

Johann Heinrich Winckler, derselbe deutsche Physiker, welcher, als Professor zu Leipzig, im Jahre 1753 gleichzeitig mit Franklin den Blitzableiter*) erfunden, hatte schon 1746 die Wirkung der elektrischen Schläge in die Ferne dargethan. Le Monnier in Paris und Watson in London setzten seine Versuche in steigendem Maße fort. Dem telegraphischen Ziele näher kam aber erst Lesage in Genf, welcher für die 24 Buchstaben 24 isolirte Drähte einrichtete und jeden Draht mit Korkkügelchen versah, die, sobald der Conductor einer Elektrisirmaschine auf den Draht einwirkte, ihre bekannte Bewegung machten. Aber weder diese, noch die von Reißer und Böckmann vorgeschlagene ähnliche Einrichtung, noch Sömmering's Benutzung des galvanischen Stroms war für die Ausführung in's Große geeignet. Erst mußten Oersted und Faraday ihre weltverbindenden Erfindungen, jener die des Elektromagnetismus, dieser die der Magnetoelektricität in die Oeffentlichkeit gegeben und namentlich mußte Oersted das Ablenken der Magnetnadel durch einen über sie hingeleiteten galvanischen Strom als Naturgesetz dargethan haben; dann erst war die Kraft gewonnen, welche in dem obersten menschlichen Wunderwerk der Gegenwart das Ungeheuerste leisten sollte. Nachdem es Gauß und Weber (in Göttingen) gelungen war, die ersten einfachen elektromagnetischen Telegraphen zu vollenden, trat in Karl August Steinheil der eigentliche Begründer der gegenwärtigen Telegraphie auf. Im Jahre 1837 stellte er zwischen München und Bogenhausen den ersten galvanischen Telegraphen auf, der nicht nur durch Anschlagen von Hämmern auf Glocken verschiedene bestimmte Töne hervorbrachte, sondern durch dieselbe Bewegung jener Hämmer hohe und tiefe Punkte auf einem Papierstreifen, der durch ein Uhrwerk regiert wurde, hervorbrachte. Dadurch entstand eine der großen Antiqua ähnliche Schrift aus Punkten und Linien. Dieses Drucken der telegraphirten Nachricht durch Steinheil's Apparat muß ganz besonders hervorgehoben werden, weil die Ehre auch dieser Erfindung vom Auslande ausschließlich beansprucht worden ist. Ferner fand Steinheil, „daß man das feuchte Erdreich als einen der Leiter benutzen könne und daß somit nicht, wie bisher, zwei Drähte (hin und zurück) nöthig seien, sondern daß zur Herstellung eines galvanischen Telegraphen ein einziger Draht ausreiche, dessen beide Enden in den Boden versenkt werden. Durch diese höchst wichtige Entdeckung ist die Ausführung galvanischer Telegraphen im Großen erst möglich geworden, weil die Kosten zur Herstellung auf die Hälfte reducirt, die Sicherheit der Mittheilung aber mehr als verdoppelt wurde." (Illustr. Ztg., 1859, Nr. 814.) Die nachtheiligen Einflüsse des Blitzes auf die galvanischen Leitungen machte er durch seine Blitzplatten unschädlich. Alle diese Erfindungen wurden auswärts wohl beachtet und benutzt, — eine andere Anerkennung und einen andern Lohn hat Steinheil nie beansprucht! — Im Vaterlande kamen sie erst zu Ehren, nachdem sie als fremde, wenigstens von Nordamerika und England zurückgekehrte, erschienen.

Verdient um die weitere Ausbildung der Telegraphie machten sich damals nach Steinheil der Holländer Vorsselmann de Heer (in Deventer), die Deutschen Fardely (in Manheim), Stöhrer (in Leipzig, der Hersteller der Telegraphen der Sächsisch-Bayerischen Eisenbahn), Jacobi (in Petersburg), die Engländer

*) Vgl. seine merkwürdige Dissertation: „De arcendi fulminis artificio ex doctrina electricitatis", Leipzig 1753.

Digitized by Google

Bain (in Edinburg), Davy, Higton, Cooke, Brett und Little (in London). Eine neue Epoche und die Ausbreitung der Erfindung im großartigsten Maße verdankt man aber dem Engländer Wheatstone und dem Nordamericaner Morse, und letzterer verdankt seine Anerkennung und die vorzugsweise Anwendung seines Systems in Deutschland, der österreichischen Monarchie und der Schweiz wiederum nur dem uneigennützigen Steinheil, den er dafür allerdings und mit Recht nur den „hochherzigen" zu nennen pflegt.

Die gegenwärtig in Anwendung befindlichen elektromagnetischen Telegraphen zerfallen in: 1) Nadeltelegraphen („bei welchen die verschiedenen Ablenkungen einer bewegten Nadel die Zeichen für die verschiedenen Buchstaben sind"; begründet von Steinheil, ausgebildet von Wheatstone und Cooke, sowie von Bain); 2) Zeiger-, Buchstaben- oder rotirende Telegraphen (beruhend auf Morse's und Wheatstone's Princip; „ein Stück weiches Eisen durch einen von fernher geleiteten, umkreisenden Strom vorübergehend magnetisch zu machen und dadurch einen Zeiger vor einem Zifferblatte im Kreise zu bewegen"; hergestellt zuerst von Wheatstone; dann von Siemens und Helske und bedeutend verbessert von Stöhker); 3) Druck- oder Zeichentelegraphen („welche die Wörter nicht mit Buchstaben, sondern mit besonderer, aus Strichen und Punkten zusammengesetzter Schrift auf einen Papierstreifen schreiben oder drucken;" begründet von Steinheil, ausgebildet von Morse und zuerst von Staatswegen über die nordamericanische Union ausgebreitet, daher auch häufig „americanischer Drucktelegraph" genannt; verbessert im Doppelstiftsapparat von Stöhrer, der in Sachsen, Bayern und Brasilien eingeführt ist; 4) Copir- oder Schreibtelegraphen (welche in gewöhnlicher Schrift schreiben; den ersten Copirtelegraphen construirte der Americaner Bakewell, Ende 1850, den ersten Schreibtelegraphen der Mechaniker Hipp in Reutlingen, 1851).

Ausführliche Belehrungen über diese verschiedenen Arten von Telegraphen, mit den nöthigen Illustrationen, sowie genaue Beschreibungen der verschiedenen Arten von Leitungen (Luft-, unterirdische und unterseeische Leitung), der die elektrische Strömung bewirkenden verschiedenen Batterien, Angaben über die Störungen der Telegraphen durch die atmosphärische Elektricität, eine geschichtliche und statistische Darstellung der Ausbreitung der Telegraphie von 1845 bis heute, und Betrachtungen über die Bedeutung der Telegraphie für die Weltcultur bringen wir in besonderen Artikeln dieses Werks, dessen Vorzug eben darin besteht, daß es das Neueste in jedem Fache zu jeder Zeit seinen Lesern mittheilen kann, ohne deshalb die systematische Belehrung vernachlässigen zu müssen. Für Uneingeweihte ist allerdings durch unsere kurze geschichtliche Einführung das Verständniß der nachfolgenden Beschreibung von Wheatstone's neuester telegraphistischer Arbeit noch nicht eröffnet, aber das Interesse für die Sache hoffen wir geweckt und damit hinlänglich für die späteren Hauptartikel über Telegraphie vorgearbeitet zu haben. Dr. Fr. Hfm.

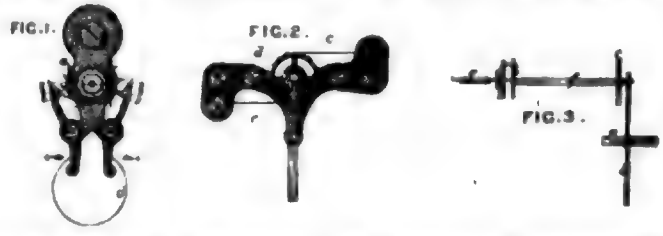
Am 21. Januar 1840 wurde den Engländern Charles Wheatstone und W. F. Cooke ein Patent für Verbesserungen der Signale und Lärmzeichen mittels elektrischer Ströme bewilligt. Die Einzelheiten jenes Patents enthielten die Beschreibung elektromagnetischer Telegraphen, bei welchen die Buchstaben des Alphabets oder irgend andere Zeichen durch eine um die Achse eines feststehenden Zifferblattes bewegbare Hand oder auch durch ein hinter einer mit einer Oeffnung versehenen Decke befindliches drehbares Zifferblatt angezeigt wurden. Durch eine mechanische Vorrichtung wurde die Hand oder das Zifferblatt durch die Thätigkeit eines Elektromagneten über einen Beschlag von weichem Eisen (Armatur) Schritt vor Schritt vorwärts bewegt; in einer andern Vorrichtung wurde diese Bewegung durch die Thätigkeit abwechselnd entgegengesetzter Ströme über ebenfalls in abwechselnd entgegengesetzter Richtung bewegte Magnetnadeln bewirkt. Von diesen das Grundprincip der Signaltelegraphen bedingenden Vorrichtungen wurde die erstere als durch die voltaische, die andere als durch die magnetische Elektricität wirkend bezeichnet.

Die gegenwärtigen, durch Wheatstone (Hammersmith in Middlesex) gemachten Verbesserungen lassen sich nicht nur bei nach den gedachten Grundprincipien eingerichteten elektromagnetischen Telegraphen anbringen, sondern auch bei anderen, bei welchen dieselben Abänderungen irgend anwendbar sind.

Der erste Theil der Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen der Vorrichtung zum Zeichengeben; dieses mit größerer Beständigkeit, Sicherheit und Schnelligkeit und zwar besonders mit elektrischen Strömen oder Schlägen von geringerer Kraft, als bisher für denselben Zweck angewendet wurden, zu bewirken, ist der Hauptgegenstand, wobei es nicht darauf ankommen darf, ob die bewegende Kraft eine voltaische Batterie, eine magnetoelektrische oder irgend eine andere elektrische Kraft sei.

Die erste Verbesserung besteht in der Einrichtung des Mechanismus, welcher die schwingende Bewegung einer Magnetnadel oder einer Eisenstange, oder der Armatur eines Elektromagneten in die regelmäßig Schritt vor Schritt fortschreitende Umdrehung der anzeigenden Hand verwandelt. Dieser Mechanismus ist von größerer Genauigkeit und Wirksamkeit, so daß eine geringere Kraft hinreicht, um genügend zu wirken, und die jetzt angenommenen verbesserten Formen der Treibkraft bezwecken eine regelmäßige Bewegung der Hand, so daß diese weder Ueberspringen nach Stillständen unterworfen ist. Der Ausdruck Treibkraft (engl. propelment) ist angewendet im Gegensatz zu Hemmung; denn jene erfordert eine sich regelmäßig fortsetzende Kraft für ihre Thätigkeit.

Fig. 1 giebt die Vorderansicht einer Form des Treibmechanismus: a ist ein Rad mit von der Achse des Zeigers ausgehenden und nach vorn geneigten Zähnen; b,b sind zwei in ihren Mittelpunkten vom Gestell c,c ausgehende Hebel; an ihrem untern Ende sind



diese Hebel durch eine Haarfeder d mit einander verbunden. Die elektrische Kraft, welche den Treibmechanismus in Bewegung setzt, wirkt in der Weise, daß sie die geneigten Enden oder Paletten der Hebel b,b gegen die Zähne des Rades a drückt und somit dem Rade selbst und dem auf seiner Achse feststehenden Zeiger eine regelmäßig fortschreitende Umdrehung gibt. Die Wirkung der Feder d bringt die Paletten der Hebel in immerwährende Berührung mit dem Treibrade. Während die elektrische Kraft einen der Hebel fest gegen das Rad drückt und es dadurch einen Schritt vorwärts treibt, läßt der andere einen Zahn des Rades los, ohne jedoch ein plötzliches Ueberspringen des Treibrades zuzulassen. Ferner zeigt sich, daß, wenn durch den Druck der Palette gegen das Rad dieses um einen Schritt vorwärts geschoben wird, jenes zugleich dem Zuweitgehen des Rades zuvorkommt, und ebenso, daß der Raum jedes Fortschreitens gerade so viel beträgt, um einen Zahn über den Winkel der andern Hebelfläche zu führen.

Fig. 2 ist die Vorderansicht einer andern Form des Treibmechanismus: a ist die Achse einer sich um den Mittelpunkt des Gestelles drehenden elektrischen Maschine und trägt einen Arm b, welcher sich unter seiner Achse fortsetzt, um dem obern Ende das Gleichgewicht zu halten; das Zahnrad c ist so gestellt, daß es sich frei um seine Achse bewegen kann; die abwechselnd in jeder Richtung theilweise Umdrehung der Achse der elektrischen Maschine führt den Arm b von einer Seite zur andern und damit zugleich das Rad c, bis dieses, wenn es mit den Stellschrauben d,d in Berührung kommt, aufgehalten wird. Anstatt den Arm b direct an die Achse der elektrischen Maschine zu befestigen, kann auch ein Stift so an der Achse angebracht werden, daß er mit dem untern Arme des Hebels b in Berührung kommt; bei jeder Bewegung des Rades c dreht sich dieses durch den Druck der Paletten auf die Haarfedern e,e um einen halben Zahn; die Paletten wirken hier in ähnlicher Weise, wie jene an dem oben beschriebenen Triebwerke, nämlich während ein Hebel den anderen treibt, gestattet letzterer einem Zahn, sich weiter fortzubewegen.

Fig. 3 ist die Seitenansicht eines Theils der elektromagnetischen

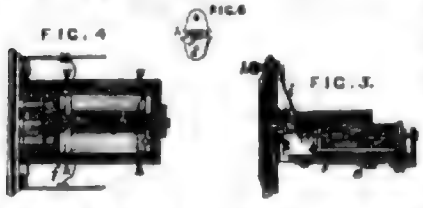
Digitized by Google

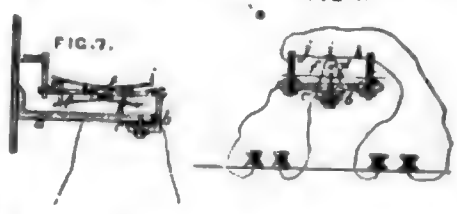
Maschine, welche die Art und Weise zeigt, wie die drehende Bewegung des Rades c mit dem Zeiger in Verbindung gebracht ist; f ist die Achse des Rades; e und g die Achse des Zeigers; sie sind mit einander an ihren Endpunkten so verbunden, daß die eine eine geneigte Richtung annehmen kann, ohne die andere mit sich zu führen. An der Achse f ist ein Treibbolzen h befestigt; dieser Treibbolzen geht aufwärts zwischen zwei anderen durch ein am Ende der Achse sich erhebendes Stück verlängerte Bolzen, so daß diese Achse wohl an der drehenden Bewegung, nicht aber an der Bewegung im Winkel theilzunehmen veranlaßt wird.

Die zweite Verbesserung besteht in der Construction der elektromagnetischen Maschinen, welche zur Bewegung der Schritt-vor-Schritt-Zeiger und der Zifferblatt-Telegraphen angewendet werden. Diese Verbesserung läßt sich ebenfalls bei anderen elektromagnetischen Telegraphen und Lärmzeichen anbringen. Fig. 4 und 5 sind zwei Elektromagnete, bei welchen die Umwickelung mit der Drahtleitung in Verbindung steht, so daß wenn ein Strom oder ein Stoß hindurchgeht, dieser an den angrenzenden äußersten Enden der Magnete eine entgegengesetzte Polarität erzeugt. Fig. 6 zeigt die Form der Polstücke dieser Magnete; b,b sind zwei Gestelle, in welchen die Magnete getrennt aufgestellt sind; sie sind auf der Grundplatte c des Instruments mittels der Schrauben d,d befestigt, welche durch die breiten flachen Holzstücke der Grundplatte gehen; e,e sind Federn, welche auf die Schrauben d,d wirken und das Andrücken dieser auf die Holzstücke bezwecken, um die Elektromagnete so weit als möglich von einander zu trennen; f,f,f,f sind vier kleine Schrauben, der n Enden mit den Gestellen b,b in Berührung kommen; durch sie kann die Entfernung zwischen den Polen des Elektromagnets bestimmt werden. Zwischen den beiden Elektromagneten erhebt sich auf gleichmäßigen Zapfen eine Achse g mit freier Umdrehung, an welcher zwei Magnetnadeln angebracht sind; sie haben an ihren sich nähernden Enden entgegengesetzte Polarität, so daß wenn ein Strom oder Stoß durch die Drahtleitung geht, jeder der Elektromagnete die beiden Enden der einen Nadel anzieht und die Enden der andern abstößt. Diese Anziehungen und Abstoßungen machen die Achse in der einen oder der andern Richtung drehen, je nach der Richtung des Stromes oder Stoßes in der Drahtleitung. Der Arm, welcher das Scheibenrad des Treibers führt, ist an der Achse g aufgerichtet; sie erhält ihre Bewegung und theilt diese dem Zeiger in der bereits beschriebenen Weise mit. Das Zifferblatt hat 30 Zeichen, und also muß das Scheibenrad 15 Zähne haben; h ist ein an der Spitze des Zifferblattes befindlicher Knopf, welcher den Zweck hat, den um das Zifferblatt gehenden Zeiger mit dem Instrument in Bewegung zu setzen, wenn durch irgend einen Zufall die Uebereinstimmung des einen Instruments mit dem andern gestört worden sein sollte; der Knopf h setzt eine Federgabel i in Bewegung, welche durch zwei Bolzen j,j geht, sodaß wenn der Knopf nicht auf die Gabel wirkt, die Zinken derselben ruhig in ihrer Lage gegen die Bolzen bleiben; die Achse des Scheibenrades geht zwischen den Zinken durch, so daß, wenn der Knopf um etwas gedreht wird, eine der Zinken nachgiebt und der andern gestattet, mit der Achse in Berührung zu kommen, sie in einer Richtung in ihre äußerste Stellung zu schieben und somit den Zeiger um einen Schritt vorwärts zu bringen. Wird der Knopf in der andern Richtung bewegt, so geht der Zeiger abermals einen Schritt vorwärts, und so fort. Es zeigt sich nun, daß die Zinken der Gabel als Federn wirken, um den Knopf wieder auf die Mitte zu bringen, wenn er außer Gebrauch gestellt wird.

Die dritte Verbesserung besteht in einer Modification des Apparats der früher erläuterten zweiten Verbesserung, welche ihn fähig macht, auf einen andern Umlauf zu wirken, und so abwechselnd den von einer hineingestellten voltaischen Batterie herrührenden Strom zu versetzen, um gleichzeitige und entsprechende Bewegungen in einem andern gleichen Apparate eines Zeichentelegraphen auf einer entfernten Station hervorzubringen.

Fig. 7 ist ein Längen- und Fig. 5 ein Querdurchschnitt von Theilen eines in Uebereinstimmung mit der zweiten Verbesserung construirten Instruments. Das Gestell des Instruments bildet zwei Theile a und b, welche durch die abgesonderten Stücke c von einander getrennt sind. Jeder Theil des Gestells führt einen der Stäbe, welche die Achse d stützen: e ist ein Elfenbeinstück, welches die beiden Theile der Achse von einander trennt; f,f sind zwei schon oben beschriebene, zwischen den Polen der Elektromagnete aufgestellte Magnetnadeln. Diese Nadeln sind an ihren Achsen d durch die Elfenbeinstücke g,g mit einander verbunden und jede derselben ist durch einen metallischen Riemen h mit einem Theil ihrer Achse in metallische Berührung gesetzt. Die Magnetnadeln haben an einem ihrer Enden Stifte (i,i), und diese kommen, wenn die Nadeln durch einen durch die Umwickelung ihrer Elektromagnete gehenden Strom oder Stoß sich nach einer von beiden Seiten hin bewegen, in Berührung mit zwei der vier Federhemmungen j,j und k,k; diese Hemmungen stehen in gegenseitiger Verbindung mit der Erde und mit der Drahtleitung des Umlaufs, in welchem das Instrument Ströme oder Stöße zu vermitteln hat; die Pole der Batterie sind mit den beiden Theilen a und b des Gestells verbunden und folglich auch mit den Nadeln f,f. Hieraus läßt sich also ersehen, daß, wenn die Nadeln nach einer Seite sich bewegen, sie ihren Kreislauf nach einer hin vollenden, und wenn dies von der andern Seite in der entgegengesetzten Richtung geschieht, so übermittelt das Instrument Ströme oder Stöße in seinen Umlauf, welche mit jenen durch seine Bewegung hervorgebrachten übereinstimmen.





Der zweite Theil der Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen am Communicator oder an dem Apparat, welcher dem telegraphischen Umlauf die zum Anzeigen der verschiedenen Buchstaben oder Zeichen erforderliche richtige Zahl von Strömen oder Stößen übermittelt, und dieß ob die bewegende Kraft eine voltaische Batterie, eine elektromagnetische, eine magnetoelektrische Maschine, oder irgend eine andere Art von Zeichenmittheiler sei, und in Verbesserungen an in Verbindung mit jenen Apparaten angewendeten magnetoelektrischen und elektromagnetischen Maschinen.

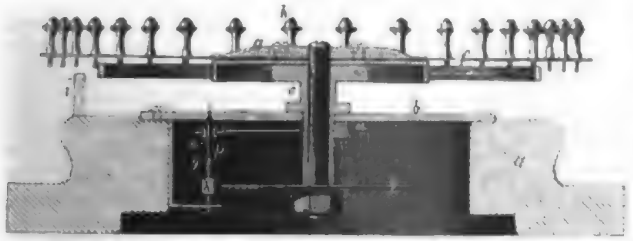
Die vierte Verbesserung ist eine neue Construction, wenn die voltaische Batterie angewendet wird, und kann als eine Modification des den Herren Cooke und Wheatstone unterm 21. Januar 1840 bewilligten Patents betrachtet werden. Diese neue Construction unterscheidet sich von jener ältern durch folgende Einzelheiten: Erstlich giebt sie den Strömen eine abwechselnd entgegengesetzte Richtung, anstatt auf den telegraphischen Umlauf auf einander folgende Ströme in der nämlichen Richtung zu übertragen. Zweitens ist die Abwechslung von leitenden und absondernden Berührungen in Wegfall gekommen. Drittens, das Buchstabenrad, welches bei der frühern Construction ein Ganzes bildete, besteht in einer Anzahl biegsamer, von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte ausgehender Speichen oder Radien, von denen jede an ihrem äußern Ende in einen Zeigerstift ausgeht. Wenn ein Buchstabe angezeigt werden soll, so wird die Speiche, auf welcher der Buchstabe sich befindet, mittels des Zeigerstiftes an ihrem äußern Ende fortbewegt, dreht das Rad und wird heruntergedrückt, so daß eine Verlängerung des Zeigerstifts mit der bestimmten Hemmung in Berührung kommt und dadurch die Fortsetzung der Bewegung hindert. Anstatt der hier beschriebenen biegsamen Speichen mit an ihren Enden befestigten Stiften kann auch das feststehende Rad beibehalten werden, und Hemmungen oder Stifte mit Federn werden am Umkreise des Rades in der Weise angebracht, daß sie ihre ursprüngliche Stellung wieder erhalten, wenn der Druck der Zeiger beseitigt wird.

Fig. 9 zeigt einen Apparat mit der so eben beschriebenen Verbesserung. a ist die hölzerne Grundlage, an deren Oberfläche die Metallplatte b aufgeschraubt ist; in eine in ihrer Mitte befindliche Oeffnung ist das Rohr c eingesetzt, welches ebenfalls durch Schrauben befestigt ist; d ist eine durch das Rohr hinuntergehende Achse; an dem obern Ende dieser Achse ist das Rad e und an der obern Fläche

Digitized by Google

desselben sind die vom Mittelpunkte ausgehenden Federspeichen f,f befestigt; sie sind von unten mit ihrer obern Fläche durch die Deckplatte g verklammert; auf jeder der Speichen f ist ein Buchstabe oder Zeichen eingravirt und geht an ihrem Ende in einen Zeigerstift h aus. Wenn der Apparat in Gebrauch ist und es soll irgend ein Buchstabe oder Zeichen auf dem Zifferblatte des Instruments angezeigt werden, so wird der Zeigerstift auf die mit dem betreffenden

FIG. 9.

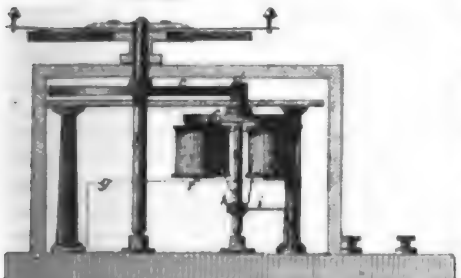


Buchstaben bezeichnete Speiche heruntergedrückt, bis sie, an dem Umkreise des Rades e angekommen, am fernern Fortrücken gehemmt wird; das Rad wird dann durch den Zeigerstift soweit gedreht, bis es durch die mit dem untern Ende des Stifts in Berührung kommende bestimmte Ausladung i angehalten wird. Durch diese Bewegung des Rades wird eine hinlängliche Anzahl von Strömen oder Stößen auf die Drahtleitung übertragen, um den Zeiger des empfangenden Instruments von dem zuletzt angezeigten Buchstaben oder Zeichen auf den zunächst anzuzeigenden gehen zu machen. Dies geschieht in folgender Weise: an dem untern Ende der Achse d ist das Zahnrad j befestigt, welches die Springfeder an der Achse l treibt und sie halb Mal so viel umdreht, als es Zeichen auf den Federspeichen giebt; m ist eine an der Achse l angebrachte, jedoch von ihr abgesonderte metallene Scheibe, auf diese Scheibe drückt eine Feder n, welche ebenfalls von den anderen Theilen des Instruments abgesondert und mit einem Pole der Batterie in Verbindung gebracht ist, während der andere Pol in metallischer Berührung mit der Achse l steht; o und p sind zwei Federn, welche von der linken Seite von selbst mit der Achse b in metallische Berührung springen und von dem durch die metallische Scheibe m geführten Stift q abwechselnd wieder ausgehoben werden. Die Federn o und p sind von einander getrennt und stehen mit der Drahtleitung und der Erde in metallischer Berührung; es werden demnach bei jeder Umdrehung der Achse l zwei Ströme oder Stöße in jeder Richtung auf die Drahtleitung übertragen.

Die fünfte Verbesserung besteht darin, daß der jetzt beschriebene Buchstabenkreis statt mit der voltaischen Batterie mit einer magneteelektrischen Maschine verbunden in Anwendung gebracht wird.

Fig. 10 ist ein Längendurchschnitt dieses verbesserten Instruments; a ist der bei Fig. 9 beschriebene Buchstabenkreis und b dessen Achse mit dem Zahnrade c; dieses Rad treibt die Schwungfeder d an der Achse e der Armatur f in der Weise, daß die Achse e 15 Umdrehungen, während die Achse b deren nur eine macht; dieses Verhältniß stimmt mit einem Schritt-vor-Schritt-Instrument überein, dessen Zifferblatt 30 Zeichen hat; ist die Zahl der Zeichen des Zifferblattes eine andere, so muß auch das Verhältniß der Drehungen der Achsen e und b damit in Uebereinstimmung gebracht werden; g ist ein beständiger Magnet; das eine Ende der Aufwickelung der Armatur steht mit dem Gestell des Instruments und das andere mit der abgesonderten metallischen Scheibe h an der Achse e in Verbindung; von hier geht der Strom durch die Feder i nach der abgesonderten und mit der Drahtleitung zusammenhängenden Stütze j;

FIG. 10.

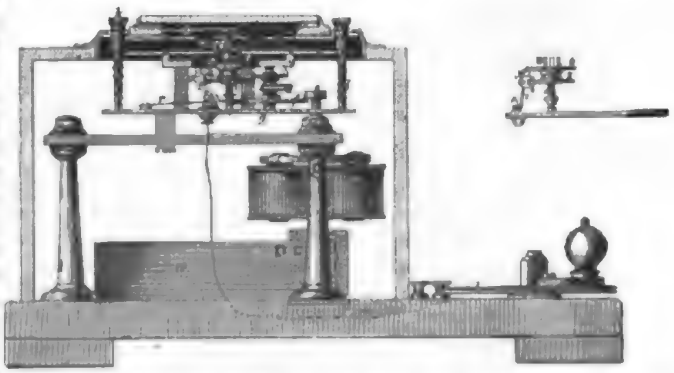


das Gehäuse des Instruments ist mit der Erde verbunden. Nach diesem läßt sich ersehen, daß die Armatur durch den Buchstabenkreis so bewegt wird, daß die Bewegung desselben um den Zwischenraum eines Buchstaben einen wirksamen Strom in die Drahtleitung gehen läßt.

Die sechste Verbesserung bezieht sich auf eine neue Methode der Einrichtung des Communicators, wenn eine magneteelektrische oder elektromagnetische Maschine die Ströme oder Stöße erzeugt, welche in den telegraphischen Kreis geleitet werden. Bei dieser Verbesserung wird die Armatur des ständigen oder Elektromagnets in fortwährender Bewegung durch die Hand des Telegraphisten gehalten, was übrigens auch durch irgend eine andere bewegende Kraft geschehen kann; den Buchstaben auf dem Zifferblatte entsprechende Zeigergriffe reguliren durch ihr beziehentliches Niederdrücken den Gang der Ströme oder Stöße in dem telegraphischen Umlauf, um auf den abgesonderten Telegraphen zu wirken. Sei nun der angewendete Magnet auch noch so groß und kräftig, so vermag der Telegraphist die Zeigerschlüssel doch mit derselben Leichtigkeit zu handhaben, was aber nicht der Fall sein würde, wenn dabei die Bewegung der Armatur sich selbst hemmte.

Fig. 11 zeigt einen nach dieser Verbesserung eingerichteten Communicator, und Fig. 12 ist ein Grundriß des Bewegungsapparats desselben; a ist ein mit einer Armatur b versehener Magnet, welcher sich an der Vorderseite seiner Pole an der Verticale c dreht; diese

FIG. 11.

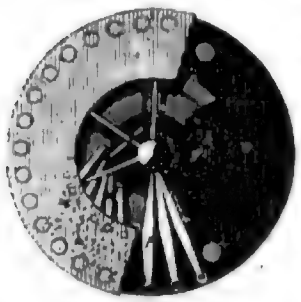


Achse wird durch ein Band, welches durch das mit der Hand gedrehte Rad d geht, getrieben. An dem obern Ende der Achse c befindet sich eine mit zwei Stiften versehene Scheibe e, welche das Zahnrad f an der Achse g treibt, so daß dieses bei jeder Umdrehung auf der Achse e zwei Schritte vorwärts geht; das Rad f hat 30 Zähne; h ist ein anderes Rad an der nämlichen Achse und hat 15 Zähne; es ist so an der Achse befestigt, daß es genau gerichtet werden kann; i ist eine in der Mitte des Gestells angebrachte Achse; sie führt an ihrem obern Ende einen Zeiger j, welcher, wenn die Achse i mit der Achse g mit dem Treibzeug in Verbindung tritt, Schritt vor Schritt um das Zifferblatt geht und jeden auf demselben angegebenen Buchstaben (oder Zeichen) anzeigt. Jeder dieser Buchstaben oder Zeichen hat einen entsprechenden Zeigerschlüssel k; eine mit ihm verbundene Spiralfeder l drückt ihn fest nach oben; wird einer der Zeigerschlüssel durch den Druck der Feder herabgedrückt, so wird er durch einen dazu gehörigen Hebel m in jener Richtung festgehalten; das Schwanzstück dieses Hebels ist in einen in dem Stiel des Schlüssels befindlichen Korb gezwängt, was durch die Feder des Schlüssels bewirkt wird; die Wirkung des Niederdrückens einer der Zeigerschlüssel erstreckt sich auch auf das Ende eines der Hebel p, welcher dadurch an seinem Stützpunkte q erschüttert wird; das Hebelende erhebt sich und indem es unter die Flansche der Erhöhung q' an der Achse gedrückt wird, hebt es diese senkrecht und übt einen Gegendruck auf die Feder r, welche sie immer niederzuziehen versucht. An der Achse i befinden sich zwei Zahnräder mit 30 und beziehentlich 15 Zähnen; sie bilden ein Ganzes und gehen locker auf der Achse, doch wird der unabhängigen Umdrehung auf derselben durch die Stifte i an der Erhöhung q' zuvorgekommen, welche in die Löcher im Rade t eintreten, sie können nur der Länge nach auf der Achse hin und her-

Digitized by Google

gleiten; die Richtung der Feder i zwingt die Räder s und t in ihre höchste Stellung. Sobald die Achse i in der vorerwähnten Weise durch das Niederdrücken des Zeigerschlüssels emporgehoben wird, tritt das Rad s entweder unmittelbar mit dem Rade h in das Treibzeug, wenn beim Niederdrücken des Schlüssels die Zähne in ihrer entsprechenden Lage sind, oder, wenn dies nicht der Fall, dann schnellt, nachdem das Rad h sich durch einen hinreichenden Zwischenraum bewegt hat, um seine Zähne in die beziehentlich gleichmäßige Lage zu bringen, die Feder das Rad o hinauf. w ist eine Achse, über welcher eine Gabel x emporsteigt; sie ergreift das Rad s, so daß das Emporsteigen und Fallen des Rades die Achse w zu einer theilweisen Drehung bringt; das Emporsteigen und Fallen des Rades hebt das Stück y aus den Zähnen des Rades t, welches bisher mit Achse i gehemmt war. An Achse w ist eine Metallfeder z befestigt, die durch das Emporsteigen des Rades w von ihrer Berührung mit dem abgesonderten Knopfe A zurückgezogen wird. Die Hebel m, welche, wie bereits erwähnt, die Zeigerschlüssel hemmen, wenn sie niedergedrückt sind, haben an ihren Enden Haken, welche, wenn das andere Ende des Hebels in den Korb des Schlüssels fällt, ein wenig nach vorwärts drängen, so daß wie der an der Achse i befestigte Federgreifer B durch die Drehung der Achse herumgeführt wird, er den vorwärts getriebenen Hebel stößt und sein anderes Ende aus dem Korb des Schlüssels zurückzieht, welcher dann aufspringt und nun der Achse i gestattet, sich aus der Verbindung mit der Achse g zurückzuziehen.

FIG. 12.



Die Mittheilung zwischen der Aufwickelung der Armatur b und dem Instrument geschieht in folgender Weise: An der Achse e der Armatur ist ein metallener Ring C (durch punktirte Linien in Fig. 11 bezeichnet) befindlich, mit welchem das eine Ende der Umwickelung in metallischer Verbindung steht; D ist eine mit dem Metallringe C in immerwährender Berührung stehende Metallfeder, welche von dem Gestell e getrennt und mit dem Knopfe A wie auch mit der Drahtleitung verbunden ist; das andere Ende der Aufwickelung der Armatur ist mit dem Gestell des Instruments verbunden und eine elektrische Communication zwischen diesem und der Erde hergestellt. Die Thätigkeit des Instruments ist folgende: Zu Anfang sind der Zeiger des Communicators und der Zeiger des Schritt-vor-Schritt-Instruments auf das nämliche Zeichen gestellt; der Armatur wird dann eine drehende Bewegung gegeben, jedoch nur so lange, als keiner der Zeigerschlüssel niedergedrückt wird; die Ströme oder Stöße gehen nicht in die Drahtleitung, sondern ziehen den kürzern Weg durch die Feder z vor; aber sobald der Zeigerschlüssel niedergedrückt wird und das Rad s aus der Treibverbindung mit dem Rade h tritt; so tritt auch die Feder z außer Berührung mit dem Knopf A, und die Ströme oder Stöße beginnen in den Umlauf zu treten. Wie zwei wirksame Ströme oder Stöße durch jede Umdrehung der Armatur erzeugt werden und nur eine Umdrehung der Armatur mit zwei Schritten des Zeigers j übereinstimmt, so folgt, daß für jeden Schritt des Zeigers ein wirksamer Strom oder Stoß übermittelt wird und folglich zwischen dem Communicator und dem empfangenden Instrument keine Störung eintreten kann. Dies geht so fort, bis der Federgreifer B auf das Ende des mit dem niedergedrückten Zeigerschlüssel correspondirenden Hebels m stößt; dieser macht den Schlüssel frei, zieht die Zeigerachse aus der Verkleidung und stellt den kurzen Umlauf für die Ströme wieder her; wenn ein anderer Zeigerschlüssel niedergedrückt wird, wiederholt sich die Verrichtung. Aus der Anordnung des Räderwerks läßt sich ersehen, daß es für einen unvollständigen Strom oder Stoß unmöglich ist, in den Umlauf zu treten, wenn nur das Rad h auf seine Achse adjustirt ist, denn die Verbindung der Räder h und s zusammen kann nur geschehen, wenn die Armatur in einer der beiden Stellungen sich befindet, welche erforderlich ist, sobald die Erzeugung des Stromes oder Stoßes beginnt. Außerdem findet keine ineinander greifende Verbindung einer von beiden dieser gleichgültigen Stellungen statt, sonst möchten die Ströme in einer falschen Richtung übermittelt werden; sie kann nur Platz greifen, wenn die Armatur in der nämlichen Stellung ist, als sie es beim letzten Ausfallen der Räder aus dem Treibzeuge war.

Fig. 13 ist ein Längenabschnitt eines nach einer andern Methode construirten Communicators. Das Instrument ist nicht in allen seinen Einzelheiten abgebildet, sondern nur die für seine Erklärung nöthigen Theile sind angezeigt. a ist eine Achse mit einer Armatur b; diese Achse wird an der Vorderseite der Pole eines Magnets durch die Hand oder durch eine andere Kraft in rotirende Bewegung gebracht; e ist eine Schwungfeder an der Achse a, welche das Zahnrad d an der Achse c treibt, so daß die Achse a 15 Umdrehungen macht, während die Achse c eine; f ist ein ebenfalls an der Achse c befestigtes Rad mit 15 Zähnen an seiner Peripherie, wie Fig. 14 zeigt; g ist ein an der Achse c lose angebrachter Arm, der durch das Elfenbeinstück h von ihr getrennt ist; der Arm g ist an seiner Spitze ebenfalls mit Elfenbein besetzt; i ist ein von dem Arme g ausgehender Federgreifer und so gestellt, daß er in die Zähne des Rades f eingreift; j ist ein an dem Arme g befestigter, jedoch von ihm abgesonderter Zeiger, der, indem er um das Zifferblatt k geht, die 30 Buchstaben oder Zeichen desselben in ihrer Aufeinanderfolge anzeigt; l ist eine der Reihenfolgen der Fingerschlüssel, von welchen 30 um den Umkreis des Zifferblattes eingeordnet sind; die Schlüssel haben einen verlängerten Durchmesser, und wenn einer dieser Schlüssel niedergedrückt wird, so kommt er mit dem Arme g in Berührung und wird gehemmt, die Umdrehung der Armatur beginnt von Neuem, und der Federgreifer i gestattet durch sein Wegdrängen der Hemmung dem Zahne des Rades f, weiter zu gehen.

FIG. 13.

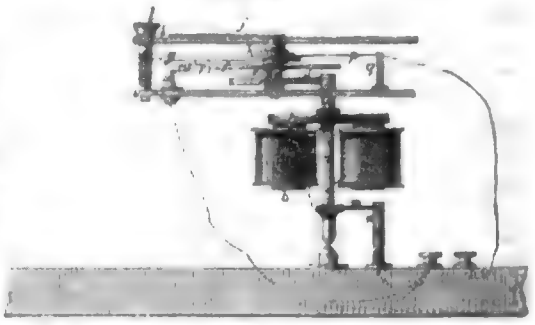


FIG. 14.

Die Umwickelung der Armatur ist mit dem Instrument folgendermaßen verbunden: Ein Ende der Umwickelung hängt direct mit dem Gestell des Instruments zusammen, das andere mit dem abgesonderten Metallringe der Achse a, und von hier setzt sich die metallische Verbindung durch die Feder m bis zur Stütze n fort; diese ist mit der Erde und ebenso mit der abgesonderten Stütze o verbunden. Wenn keiner der Fingerschlüssel herabgedrückt ist, so steht der Federgreifer i mit dem Rade f in Berührung, und die Ströme oder Stöße gehen von dem Gestell des Instruments nach dem Arme g und von da durch die dicht an ihm anliegende Feder p nach der abgesonderten Stütze q, welche mit der Drahtleitung verbunden ist, und alle durch die Armatur hervorgebrachten Ströme oder Stöße gehen nun durch den Umlauf; wenn jedoch ein Fingerschlüssel niedergedrückt und der Arm g gehemmt ist, so hört die Berührung des Federgreifers i mit dem Rade f auf, und der Umlauf ist unterbrochen. Ist der Umlauf nur durch das Einfallen des Zahnes am Rade bei dessen Fortschreiten wieder hergestellt, so wird, obschon diese Punkte mit der Versetzung der Ströme oder Stöße correspondiren, dadurch doch noch keine Wirkung an dem Zeigerinstrument hervorgebracht. Es zeigt sich, daß unvollständige Ströme oder Stöße nicht in den Umlauf eingeführt werden können, denn der Umlauf kann nur dann vollständig sein, wenn die Armatur in der Lage ist, einen vollständigen Strom oder Stoß in der erforderlichen Richtung abzusenden. Der Zeigerschlüssel, welcher mit dem Nullpunkte correspondirt, ist mit einer Schraube versehen, um ihn so zu befestigen, daß der Arm g in der in der Illustration bezeichneten Lage gehalten wird, hierauf vollendet sich der Umlauf durch die Feder r an der Stütze o, welch letztere mit dem Stifte s am Arme g in Berührung kommt. Wenn das Instrument in dieser Lage ist, so haben die von einer entfernten Station übermittelten Ströme oder Stöße die Umwickelung der Arma-

Digitized by Google

tur nicht zu durchkreuzen. Um die Nothwendigkeit der Hemmung des mit dem Nullpunkt des Zifferblattes correspondirenden Zeigerschlüssels zu vermeiden — ein Gegenstand, auf welchen der Telegraphist wohl zu achten hat —, läßt man durch eine andere Vorrichtung, bei welcher irgend einer der Zeigergriffe niedergedrückt wird, den Zeigerschlüssel in seiner Lage verharren, selbst wenn der Zeiger bewegt wird, bis ein anderer Griff berührt wird und der Griff in seine normale Lage zurücktritt.

Fig. 15 ist ein Horizontaldurchschnitt eines auf diese Weise construirten Communicators. Fig. 16 ist ein an der Linie 1,1 genommener Horizontaldurchschnitt von Fig. 15. Dieses Instrument ist dem so eben beschriebenen so ähnlich, daß es nicht nöthig ist, das Ganze noch einmal zu wiederholen. Einige der Theile, welche mit Fig. 13 und 14 Aehnlichkeit haben, sind mit den nämlichen Buchstaben bezeichnet. AA sind Zeigerschlüssel, deren es, wie schon bekannt, 30 giebt, aber in wesentlich veränderter Form; sie stehen um den Ring B und sind an der Platte C in Kerbe eingefügt, D,D' sind andere Platten mit Kerben, um die Enden der Zeigerschlüssel A,A aufzunehmen, zwischen ihnen liegen die kleinen Frictionsrollen E,E, um welche die Kette F geht. G,G sind kleine Federn, von denen jede zu einem Zeiger gehört; sie sind an dem einen Ende mit dem Stiel des Schlüssels und mit dem andern mit der Platte d verbunden; diese Federn haben die Neigung, von einem Ende zum andern zu springen, so daß wenn der Schlüssel unten ist, sie ihn nach unten, und wenn oben, nach oben zu halten suchen. Durch das Niederdrücken eines der Zeigerschlüssel wird neben der oben beschriebenen anderweitigen Behandlung des Apparats die Kette angespannt, und wenn ein anderer Schlüssel niedergedrückt wird, so erhebt sich der erstere gegen den Widerstand seiner Feder.

FIG. 15

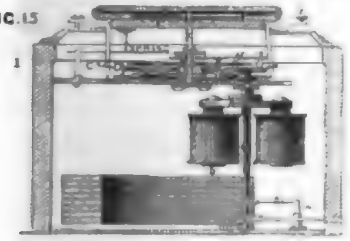


FIG. 16

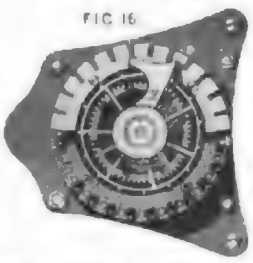


FIG. 17.

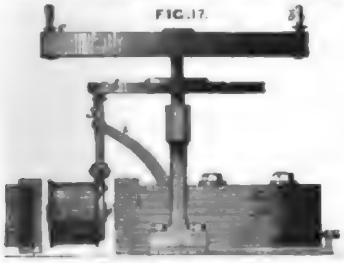
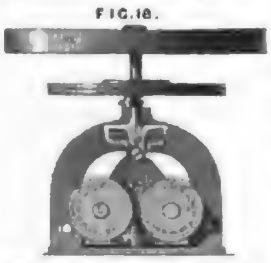


FIG. 18.



Die siebente Verbesserung ist eine Modification der magnetoelektrischen Maschine, bei welcher, anstatt daß die Armatur sich vor den Polen eines Magnets umdreht, sie sich ihnen mittels eines an dem Rade befestigten Gewindes oder irgend eines andern ähnlichen Mittels abwechselnd nähert und entfernt. Wenn ein einfacher Magnet angewendet wird, so muß die abwechselnde Versetzung der Richtung der Ströme sich durch eine Vorrichtung wiederholen; dies ist aber nicht nöthig, wenn die Armatur zwischen Polen zweier gleicher Magnete in schwingender Bewegung ist und die Magnete so gestellt sind, daß die Ströme in entgegengesetzter Richtung durch den Umlauf gehen sollen, so wie die Armatur sich gegen den einen, wie gegen den andern Magnet bewegt. Diese Methode ließe sich bei dem Communicator der fünften Verbesserung vortheilhaft anbringen, indem die Bewegung des Buchstabenrades unmittelbarer und regelmäßiger an irgend einem erforderlichen Punkte gehemmt werden kann, indem hier die Umdrehung der Armatur nicht von besonderm Einflusse ist.

Fig. 17 ist eine äußere Ansicht und Fig. 18 ein Querdurchschnitt einer nach dieser Verbesserung construirten magnetoelektrischen Maschine; a ist ein Buchstabenkreis auf einer verticalen Achse; er hat statt der früher beschriebenen biegsamen Speichen, eben so viele Schlüssel (b,b), welche durch Röhren in der Peripherie des Buchstabenkreises gehen und jene Schlüssel werden wieder durch Federn aufwärts gedrückt. Wenn die Schlüssel mit der Hand heruntergedrückt werden, so ragen sie unter dem Kreise a hervor und wenn der Kreis um seine Achse gedreht wird, kommt der untere Theil des Schlüssels gegen eine befestigte Ausladung und hemmt den Kreis an dem bestimmten Punkte. An der Achse des Buchstabenrades befindet sich das Gewinde d; e ist eine an der Platte f angebrachte Armatur; die Platte wird durch ein Ende des Hebels und dessen Achse durch die Stütze i geleitet; das obere Ende des Hebels g ist mit einer Frictionsrolle versehen, und tritt an dem oberen Theile des Gewindes in dessen Kehlung. Das Gewinde hat 15 Erhöhungen und Fälle, und die äußersten Enden in beiden Richtungen correspondiren mit dem Beginn eines neuen Stromes oder Stoßes, deren 30 durch einen Umgang des Gewindes hervorgebracht werden. Die ständigen Magnete h sind mit ihren gleichen Polen gegen einander gestellt, so daß die auf einander folgenden Ströme in gegenseitiger Richtung sind.

Die achte Verbesserung besteht in der Construction einer magnetoelektrischen Maschine, in welcher weder der Magnet, noch die Drahtumwickelung in Bewegung gesetzt wird, sondern nur der weiche Eisenkern, welcher in den Draht eingehüllt ist.

Fig. 19 ist ein Grundriß und Fig. 20 ein Verticaldurchschnitt einer mit dieser Verbesserung übereinstimmenden magnetoelektrischen Maschine. a,a,a sind sechs im Kreise stehende und mit ihren Polen nach der Achse gerichtete permanente Magnete; den Mittelpunkt des Kreises bildet die Achse b; an welcher sich der cylindrische Kern von weichem Eisen c befindet. Dieser Kern ist an jedem Ende mit drei Ausladungen d,d versehen, welche die eigentlichen Armaturen der Magnete sind; die Drahtumwickelung e umgiebt ihn. Die Achse b wird von einem Handrade f aus getrieben und dadurch werden die Ausströmungen vom Kerne aus veranlaßt, der Reihe nach in die äußeren Enden der Pole der Magnete zu gehen. In einigen Fällen ist diese Anordnung in folgender Weise abgeändert: Anstatt eine einzige feststehende Umwickelung e anzuwenden, ist jeder der Pole der Magnete a (die Anordnung der Magnete in Fig. 19 ist noch auf jene gerichtet) mit einer solchen Umwickelung umgeben, oder, was noch besser ist, ein kurzer in der Umwickelung befindlicher Cylinder von weichem Eisen ist an jedem der äußersten Enden der Magnete befestigt. Alle diese Umwickelungen sind mit einander verbunden, so daß sie die in sie eingeführten Ströme in einen einzigen Umlauf überleiten. Jeder Magnet ist mit einer Armatur versehen, welche an einer mit der Achse b correspondirenden Achse befestigt ist, so daß, wenn diese Achse gedreht wird, sie der Reihe nach vor die Pole der Magnete oder deren Fortsetzung im weichen Eisen geführt und dadurch Ströme oder Stöße in die feststehenden Umwickelungen geleitet werden.

FIG. 19.

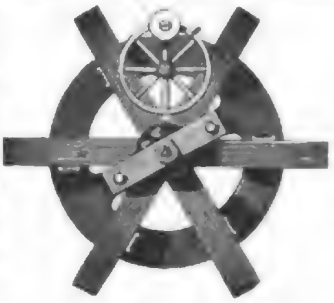
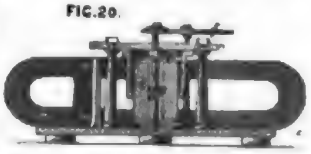


FIG. 20.



Bei der neunten Verbesserung werden statt eines einzigen Magnets und seiner Armatur in irgend einer zum Telegraphenbetrieb angewendeten magnetoelektrischen Maschine verschiedene Magnete und Armaturen so gestellt, daß die von jedem derselben ausgehenden augenblicklichen Ströme oder Stöße gleichzeitig hervorgebracht werden und durch die nämliche Drahtleitung gehen. Eine Anzahl kleiner in dieser Weise verbundener Magnete und Armaturen wird ein wirksameres Resultat liefern, als nur ein Magnet und eine Armatur von verhältnißmäßiger Ausdehnung. Um diese Verbesserung auszuführen, dürfte es am zweckmäßigsten sein, verschiedene magneto-

Digitized by Google

elektrische Maschinen so mit einander zu vereinigen, daß ihre Armaturen sich mit der gleichen Schnelligkeit umdreben und zu allen Zeiten dieselbe Winkelrichtung zu ihren Magneten einnehmen; die Drähte der Umwickelungen aller Armaturen sind zu einem Draht verbunden, von welchem die Ströme oder Stöße abgeleitet werden, als wäre nur eine einzige magnetoelektrische Maschine in Anwendung. Bei den verschiedenen Constructionen der siebenten, achten und neunten Verbesserung können auch Elektromagnete statt permanenter Magnete genommen werden.

Die Fabrication der Soda.

Die Soda, dieser bei der Glas- und Seifenfabrication, beim Bleichen, Waschen und vielen anderen Verrichtungen so häufig in Anwendung kommende Stoff wird gegenwärtig durch die Verbindung der Schwefelsäure mit gewöhnlichem Salze hergestellt, und viele große chemische Werkstätten befassen sich mit dem Betriebe derselben. Merkwürdig ist der Wechsel in der Erzeugungsweise dieses so nützlichen Salzes. Vor einigen Jahren noch war in England der Eingangszoll auf das nun bei der Fabrication angewendete Salz fast beispiellos hoch; er belief sich auf 30 Pfd. St. per Tonne, während jetzt diese Waare für 10 oder 12 Schillinge die Tonne gekauft wird, so daß der Eingangszoll zehn bis zwölf Mal höher war, als der jetzige Preis dieses Artikels. Unter den frühern Umständen konnte Niemand daran denken, die Fabrication der Soda aus Salz handelsgeschäftlich zu betreiben. Zu jener Zeit bereitete man die Soda aus einem von einer an den Ufern der schottischen Hochlande und den dortigen Inseln gefundenen Seeunkrautspflanze gewonnenen Aschensalze (engl. Kelp, worunter man überhaupt die durch Verbrennen gewisser Tangarten erhaltene Asche versteht, welche außer kohlensaurem Natron und anderen Salzen auch Jodnatrium enthält und deshalb zur Darstellung von Jod benutzt wird). Ferner wurde die von einem italienischen Seeunkraut gewonnene Barilla für den nämlichen Zweck benutzt, bis das gewöhnliche Steinsalz das letztere fast ganz und das erstere unbedingt außer Gebrauch brachte.

Gewöhnliches Salz wird chemisch durch Sodium-Chlorid, gewöhnliche Soda durch Soda-Carbonat bezeichnet. Das Verfahren bei der Bereitung besteht darin, daß das Sodium von der Chlorine getrennt und jenes das Hauptelement einer neuen chemischen Verbindung wird. Das Verfahren erläutert belehrend den Weg, auf welchem der eine chemische Proceß sich aus dem andern entwickelt: daß ganz die nämliche Operation, welche zu der Erzeugung des Soda-Carbonats von dem einen Element des Salzes nöthig ist, auch zu der Erzeugung der Salzsäure von dem andern führt. Dieser Zweig der Fabrication hat einen so raschen Aufschwung genommen, daß im Jahre 1838 die Erzeugung von Soda-Carbonat aus gewöhnlichem Salz in England allein auf 70,000 Tonnen geschätzt wurde.

Die Alten und selbst die Neueren bis in das vergangene Jahrhundert ahnten den Unterschied zwischen den beiden Alkalien, der Soda und der Pottasche, nicht, und schrieben die unterscheidenden Merkmale derselben zufälligen Umständen zu. Nach ihrer Meinung waren es die Eigenthümlichkeiten der Bereitung, oder die Natur der Pflanze selbst, durch welche das Alkali erzeugt wurde, und bis zum Jahre 1736 wurden Soda und Pottasche als ein und dieselbe Substanz betrachtet. Henry Louis Duhamel du Monceau war es, welcher zu jener Zeit bündig und entscheidend die eigenthümliche Natur der Soda und ihren Unterschied von der gleichartigen Pottasche erwies. Diese wichtige Thatsache wurde 1758 durch Marggraf bestätigt, und obwohl sie für die Künste von beträchtlichem Einfluß war, so wurde sie doch mehr als ein nur wissenschaftliches Ergebniß betrachtet und ihre praktische Anwendung gänzlich vernachlässigt.

Gegen 1730 wurde die Fabrication des Salzes von Irland aus in England eingeführt, die Fortschritte im Handel damit blieben jedoch unbedeutend. Erst seit 1783, als Baron Louis Bernard Guyton de Morveau in Dijon eine Fabrik zur Bereitung von Soda aus „Barilla" (zu Asche gebranntes Seegras) gründete und somit zugleich den ersten Grund zur Einführung dieses Fabrikzweiges in Frankreich legte, kam Schwung in diesen wichtigen Industriezweig. Guyton de Morveau war auch der Erste, welcher die sauren Dämpfe anwendete, um die Einwirkung schädlicher Ausdünstungen zu zerstören. Im Jahre 1792 war nämlich das Innere einer der Kirchen von Dijon dermaßen mit Leichen überfüllt, daß die Einwohner von einer von der pestartigen Ausdünstung der faulenden Stoffe herrührenden bösartigen Krankheit ergriffen wurden, welche sich fast ebenso verhängnißvoll erwies, als die Pest selbst. Indem er die Kirche schloß und sie mit salzsaurem Gas anfüllte, welches durch eine Mischung von gewöhnlichem Salz mit Vitriolöl in auf alte Schüsseln in gleichmäßigen Zwischenräumen gestellte Pfannen erzeugt wurde, reinigte er das Gebäude vollständig und befreite die Stadt von der Ansteckung. Obschon Morveau keinen Anspruch auf die Ehre machen kann, der Erste gewesen zu sein, der Soda-Sulphat (der Rückstand der rauchenden Mischung) zu einem nützlichen Zweck angewendet hätte, so bleibt ihm doch das Verdienst, dieses chemische Product in einer ausgedehnten heilsamen Weise für die Allgemeinheit zu Ansehen gebracht zu haben. Der deutsche Arzt und Alchymist Johann Rudolph Glauber (1604 zu Karlsstadt geboren, gestorben in Amsterdam 1668, von seinen Zeitgenossen der zweite Paracelsus genannt) war es, dem es zuerst gelang, die Eigenthümlichkeiten der salzsauren Soda zu medicinischen Zwecken zu verwenden. Wegen der Bedeutsamkeit für die Heilkunst nannte er das neue Mittel, in der allgemeinen Geistesrichtung jener Zeit, „Wundersalz"; gegenwärtig ist es allbekannt unter dem Namen „Glaubersalz".

Es wird das Interesse an der künstlichen Herstellung der Soda nicht vermindern, das Verständniß derselben aber näher bringen, wenn wir uns über das Vorkommen und die Gewinnung der natürlichen Soda etwas genauer unterrichten.

Die Soda kann vom chemischen Gesichtspunkte aus als mehr oder weniger unreines kohlensaures Natron betrachtet werden. Natürlich kommt sie daher vor in eingetrockneten sogenannten Natronseen als Bestandtheil einer mineralischen Masse von anderthalb-kohlensaurem Natron ($2\,NaO + 3\,CO_2 + 3\,aq.$), namentlich in Aegypten. Von dort holten sich schon die Phönicier die Stücke der Sodakruste, um sie statt Kochsalz zu benutzen; sie legten dieselben im Sande an das Feuer und wurden dadurch zur Erfindung des Glasmachens hingeleitet. Noch heute findet man solche Soda im Westen des Delta, in der Nähe von Fezzan, wo es in einer halbzolldicken Lage ansteht und von den Mineralogen Trona genannt wird, ferner in einem See bei Merico, der das sogenannte Urao liefert, in Ungarn bei Mariatheresiopel und bei Szegedin. Dort wittert das Salz, Székso genannt, als schneeweiße Kruste aus dem Boden, und jeden Morgen fegt man die Kruste vor Sonnenaufgang, als eine Masse zusammen, die durch die damit vermischte Erde ein unreines graues Aussehen erhält. Diese Soda-Erde zieht man mit Wasser aus und dampft die Lauge, welche neben Soda noch Kochsalz, schwefelsaures Natron und erdige Verunreinigung enthält, zu einer Salzmasse ab, deren Gehalt an färbenden extractiven Stoffen man durch Glühen zerstört. Die Quantität dieser natürlichen Soda ist so gering, daß sie bei dem kolossalen Sodabedarf der Gegenwart gar nicht in Betracht kommt.

Gewonnen wurde Soda zuerst, wie bereits bemerkt, aus Pflanzen, denen der Meeresstrand oder die See zum Standort angewiesen ist, denn es gehört zu den unterscheidenden Merkmalen derselben, daß sie vorzugsweise die Mineralbestandtheile des Seewassers in sich aufnehmen und assimiliren. Im Allgemeinen ist die Asche der Seegewächse, in Vergleich mit den Strandgewächsen, bei vorherrschenden Kalisalzen sehr arm an kohlensaurem Natron. Nur die Salsola tragus scheint hiervon eine Ausnahme zu machen, denn Guibourt fand darin 29,04 % kohlensaures Kali, 17,89 Chlorkalium, 4,93 schwefelsaures Kali, 40,26 kohlensauren Kalk und 7,88 phosphorsauren Kalk mit Eisenoxyd. In Spanien, dem ehemaligen Hauptlande der Sodabereitung, wird die Salsola Soda durch jährliches Aussäen an den Küsten förmlich gebaut, und zwar in guten Jahren mit

großem Gewinn, denn die daraus gewonnene, bereits genannte Barilla bildet feste, derbe, schlackige, dunkelaschgraue Stücke von 25—30 % reinem kohlensauren Natron, die ihren einträglichsten Markt in Frankreich hatten. Dort unterscheidet man die eigentliche Barilla oder Soude douce von der Mittelsorte der Soude mélangée, für welche besonders Carthagena Hauptausfuhrort ist, und Soude bourde, die, wie alle anderen, in Alicante die Hauptniederlage hat. In derselben Weise wird an der französischen Mittelmeerküste die Salicornia annua gezogen, deren Asche das sogenannte Salicor, ungefähr 14—15 % kohlensaures Natron, enthält. Zwischen Frontignan und Aigues-mortes gewinnt man aus dem dort erwachsenden Strandpflanzen, wie Salicornia Europaea, Salsola tragus und Kali, Atriplex portulacoides und Statice limonium die sogenannte Blanquette, eine Soda von etwa 3—8 %. Rochetta heißt die in Sicilien aus See- und Strandpflanzen-Asche bereitete Soda. In derselben Weise producirt man dieselbe an den syrischen und ägyptischen Küsten des Mittelmeeres, an den Küsten des Kaspischen Sees und an den Nordseeküsten. Die aus Seetang gewonnenen Pflanzenaschen Barec (in der Normandie) und Kelp (in Schottland, Irland und den Orkney's) sind jedoch an kohlensaurem Natron so arm oder so ganz leer davon, daß man sie kaum zu den Sodasorten rechnen kann. Dagegen sind sie reich an Kochsalz, Chlorkalium, schwefelsaurem Kali und, namentlich das Kelp, an Jodmetallen. Von den Küstenpflanzen enthalten, nach Dickie, Jod nur diejenigen, welche vom Meere noch erreicht oder wenigstens vom Winde mit Seewasser überspritzt werden, wie Lichen confinis, Statice armeria und Grimmia maritima; man hält daher die Seetange für die Hauptquellen der Jodverbindungen in der Asche. — Es mag hier noch die Bemerkung erlaubt sein, daß das Barec in Frankreich den Seifensiedern ehedem als Ersatzmittel für das starkbesteuerte Kochsalz diente und das Kelp für Schottland noch jetzt eine Quelle von Kalisalzen und Jod ist. Die Lauge aus dieser Asche wird eingedampft, wobei sich hintereinander erst die Natron-, dann die Kalisalze abscheiden. Letztere verbraucht man unter Anderm in Alaunfabriken; aus der Mutterlauge destillirt man mittels Schwefelsäure und Braunstein Jod ab. — Zum Behufe der Einäscherung werden die Strandkräuter abgemäht, die Seepflanzen zur Ebbezeit auf das Trockene gezogen und beide in der Sonne gedörrt. Ist dies gehörig geschehen, so bringt man das Kraut in Gruben von 3' Tiefe und 4' im Geviert und beginnt hier das Verbrennen derselben; auf flachem Boden würde der Wind die Asche verwehen. Sobald das Feuer den Vorrath verzehrt hat, wirft man neue Haufen nach, bis, nach mehren Tagen ununterbrochener Arbeit, die Asche in den Gruben so heiß geworden ist, daß sie zu einer halbverschlackten Masse zusammenbäckt, die dann herausgebrochen und zur Versendung gebracht wird.

Diese Weise der Sodagewinnung genügte, so lange die Industrie noch das Aschenbrödel im Staatshaushalte war, nur gut genug, Lasten zu tragen. Es ist von hohem Interesse, daß die Fesseln der Sodabereitung in dem höchsten Augenblicke jenes Sturmes fielen, der so viele andere Fesseln zerschlug: im Jahre 11 der ersten französischen Republik. Diesen eben so merkwürdigen als wichtigen culturgeschichtlichen Vorgang erzählen wir ausführlich in einem zweiten Artikel über Soda, der die künstliche Bereitung von Glaubersalz aus gewöhnlichem Kochsalz darstellen wird. Hier gehen wir sogleich über zur

Bereitung der rohen Soda aus Glaubersalz.

Um aus Glaubersalz rohe Soda zu gewinnen, muß man es durch Glühen mit Kohle und kohlensaurem Kalk in kohlensaures Natron verwandeln. Statt der kostspieligen Holzkohlen nimmt man dazu Grubenklein von nicht zu aschehaltiger Stein- und Braunkohle, und als kohlensauren Kalk kann man jeden nicht zu thonhaltigen Kalkstein, Kreide ꝛc. anwenden. Auf 100 Pfund Glaubersalz rechnet man 100 bis 110, ja 120 Pfund Kalk und 55 Pfund Kohle. Um diese Bestandtheile möglichst innig zu mischen, mahlt man sie vorher zu einem gröblichen Pulver. Die Beschickung zu 2—2½ Centner wird in einem Flammofen erhitzt, dessen Sohle ungefähr 10 Fuß lang und muldenförmig oval angelegt ist, nicht in Winkeln, weil sich ein Theil der Masse dort festsetzen und weder von der Flamme, noch von den Rührstäben erreicht werden würde. Einsetzen oder Durchrücken der Beschickung im Arbeitsraume geschieht durch die hier angebrachten Oeffnungen, und um die langen und schweren eisernen Rührhaken oder Kratzen besser handhaben zu können, ist für sie eine Rolle als Unterlage vor dem Arbeitsraume angebracht. Neuerdings hat man statt der hie und da aufgetauchten Oefen bis zu 20 Ctnr. Einsatz kleinere mit doppeltem Arbeitsraume empfohlen. Der hintere Herd dient dann zum Vorwärmen und ist von dem Schmelzherde nur dadurch geschieden, daß seine Sohle um eine Steindicke höher liegt. Wenn der Einsatz im hintern Herde zu entweichen beginnt, so wird er nach dem vordern herübergezogen und durch frischen erhitzt. — Jeder Ofen muß, des nothwendigen starken Zugs wegen, eine wenigstens 25—40 Fuß hohe Esse haben, die mit hier ganz unentbehrlichen Registern (Klappen) zu versehen ist. Diese bleiben halb geschlossen während des Einsetzens, weil sonst der Zug einen Theil des Gemenges mit sich fortreißen würde. Ist erst die Masse gehörig über die Ofensohle ausgebreitet, so schließt man die Thür und läßt die Hitze bei geöffnetem Register ungestört wirken. Wenn nun die Kohlentheile auf der Oberfläche zu brennen beginnen und die Masse, flüssig erweicht, sich ballt, so öffnet ein Arbeiter die Thür wieder und rührt vorsichtig (um nichts zu verstäuben) um, damit die kohlige Oberfläche sich wieder erneuert. Die Thür wird dann wieder geschlossen und die Hitze wirkt auf die Masse. Nun beginnt die eigentliche chemische Thätigkeit mit einer lebhaften Gasentwickelung. Zahlreiche Blasen von Kohlenoxyd steigen auf und kleine Flammenstöße brechen aus allen Theilen hervor. Der Arbeiter rührt die halbflüssige Masse unabläßig um und breitet sie mit den Krücken nach allen Richtungen aus, damit alle Theile gleichmäßig in der Zersetzung fortschreiten. Zuletzt tritt eine förmliche Schmelzung des Sodasalzes ein, das durch die Gasentwickelung zu kochen scheint, bis diese allmählig nachläßt und die Masse endlich ruhig fließt. Dadurch giebt sich die Zersetzung als beendigt zu erkennen, worauf die nunmehr fertige rohe Soda aus dem Ofen gebracht wird. Obwohl diese Operation dem Zuschauer ziemlich leicht und einfach erscheinen mag, so wird sie doch für den Arbeiter wegen der Hitze zu einer nicht wenig lästigen. Ein vierräderigbr niedriger eiserner Wagen, welcher einen seichten Trog trägt, wird vor die Vorderseite des Ofens gefahren und in diesen Trog zieht der Arbeiter mittels einer Krücke die halbflüssige Masse durch die Thür aus dem Ofen. Während die Masse in den Wagen fällt, brechen zahllose kleine Flammenstöße, von den englischen Arbeitern Candles (Kerzen) genannt, durch die Oberfläche hervor und bieten dem Beschauer Illumination und Feuerwerk en miniature.

Die halbflüssige Masse erkaltet in dem Eisentroge und wird als ein ungefähr 3 Fuß im Quadrat haltendes und 1 Fuß starkes ganzes Stück herausgenommen. Diese sogenannte Kugelsoda, rohe Soda oder englische Barilla ist das Ergebniß einer richtigen Aufeinanderfolge chemischer Veränderungen, wobei jedoch Kohle und Kalk nicht gleichzeitig auf das Natronsalz wirkten, sondern in zwei verschiedenen Processen, die man auch getrennt und zwar so vollführen könnte, daß man das Glaubersalz erst mit Kohle und das dann erhaltene Product mit Kalk glühte.

Hierauf folgt zunächst die Scheidung des kohlensauren Natron von Schwefelcalcium; von welchen das erstere der eigentliche werthvolle Gegenstand des ganzen Verfahrens, das letztere bis jetzt noch werthlos ist. Die rohe Soda wird in einen Wasserbehälter geworfen und mit Wasser bedeckt; hierin muß sie längere Zeit liegen, um das Soda-Carbonat aufzulösen. Die Flüssigkeit wird vom Boden abgezogen und weitere Soda hinzugegeben, und so fort, bis alles kohlensaure Salz aufgelöst ist. Der Hauptpunkt, um welchen es sich hierbei handelt, ist, alles Carbonat, aber ja kein Sulphuret aufzulösen, denn letzteres würde das erstere verderben. Nachdem dies geschehen, kommt die das aufgelöste Carbonat enthaltende Flüssigkeit in einen Dampfofen, wo durch die Einwirkung der Hitze auf die Oberfläche der Flüssigkeit alle wässerigen Theile verdampfen und nur der hauptsächlich aus Soda-Carbonat mit einer sehr geringen Beimischung von Schwefel bestehende feste Körper zurückbleibt. Dadurch, daß man diese Masse der Ofenhitze noch weiter aussetzt, wird dieser Schwefel abgetrieben und der Rückstand bildet eine gelbliche

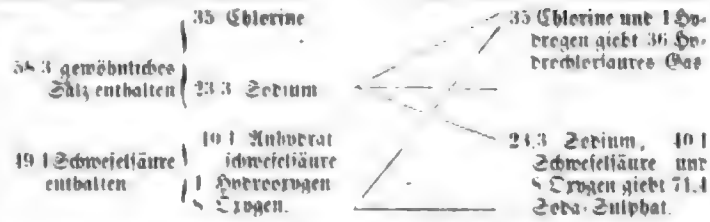
Digitized by Google

erdige Substanz, welche die gewöhnliche Sodaasche oder das Sodasalz ist und in verschiedenen Fabricationszweigen ausgedehnte Anwendung findet. Es enthält ungefähr 5 Procent reine Soda.

Eine weitere Bahn hat die Soda bis zur ihrer endlichen Vervollkommnung zu durchlaufen, denn für manche Zwecke will dieses erdige Soda-Carbonat nicht genügen: es muß eine krystallinische Form bekommen und um diese Krystallisation zu bewirken, ist wieder eine Reihe anderer Gebäulichkeiten, Processe und Gefäße nöthig. Die Soda wird wieder in Wasser aufgelöst, niedergeschlagen und dann abermals bis zu einem gewissen Grade von Consistenz eingekocht. Die darauf folgende Krystallisation ist einer der auffallendsten Vorgänge bei diesen Operationen. In einem sehr großen und kühlen Gebäude sind zahlreiche halbkugelige gußeiserne Gefäße von 5 bis 10 Fuß im Durchmesser aufgestellt. In diese Gefäße wird die Flüssigkeit gegossen, nachdem sich die darin befindlichen Unreinigkeiten als

feste Körper niedergeschlagen haben, und sie bleibt hierin, bis alles Krystallisirbare die krystallinische Form angenommen hat. Es gewährt einen schönen Anblick, die großen Krystalle von den Seiten der Gefäße in Stralenform nach dem Mittelpunkte zusammenschießen und die Flüssigkeit von der festen Substanz immer mehr und mehr aufgesogen zu sehen, bis von jener nur ein geringer Rest übrig bleibt. Nach Verlauf von einigen Tagen werden die Krystalle aus den Gefäßen gebrochen und für den Handel in Fässer gepackt, während die, „Mutterlauge" benannte, zurückbleibende Flüssigkeit durch einen weitern Verdampfungsproceß eine sehr grobe Sorte Soda gibt, welche wieder zu manchen Fabrikzwecken ihre Verwendung findet und so ein weiteres Glied zu der interessanten Kette der Sodafabrication hinzufügt.

Die weiteren verwickelten Veränderungen, welchen das Salz bis zu seiner Umwandlung in Soda-Carbonat unterworfen ist, lassen sich wohl am ehesten durch eine folgerichtige Aufstellung der Principien dieses Processes verständlich machen. Gewöhnliches Salz ist eine doppelte oder aus zwei Elementen bestehende Mischung der Grundsubstanzen Chlorine und Sodium, die Base der Soda. Salz wird von den Chemikern Sodiumchlorid genannt, dessen beide Substanzen Chlorine (ein Gas und Sodium, ein Metall, dessen Oxyd, aus Metall und Oxygen zusammengesetzt, kaustische oder reine Soda ist). Schwefelsäure enthält Schwefel, Oxygen und Hydrogen, und wenn eine Mischung von Schwefelsäure und Salz erhitzt wird, so verbindet sich das Hydrogen der Schwefelsäure mit der Chlorine des Salzes und bildet eine flüchtige Substanz, Salzgeist, salzsaures oder Hydrochlorgas, während ein Theil des Oxygen der Schwefelsäure sich mit dem Metall (Sodium) des Salzes vereint und sein Oxyd oder die Soda bildet. Das auf diese Weise erzeugte Alkali verbindet sich sogleich mit der zurückgebliebenen Schwefel- und Oxygenmischung (trockene oder Anhydrat-Schwefelsäure), und bildet nun trockenes Glauberſalz, Salzkuchen oder Soda-Sulphat. Um diesen Uebergang dem Verständnisse klar vorzuführen, stellen wir das nachstehende Diagramm auf, welches die Umwandlung von 58.3 gewöhnlichen Salzes und 49.1 Schwefelsäure in 36 von hydrochlorsaurem Gas und 71.4 Soda-Sulphat zeigt.

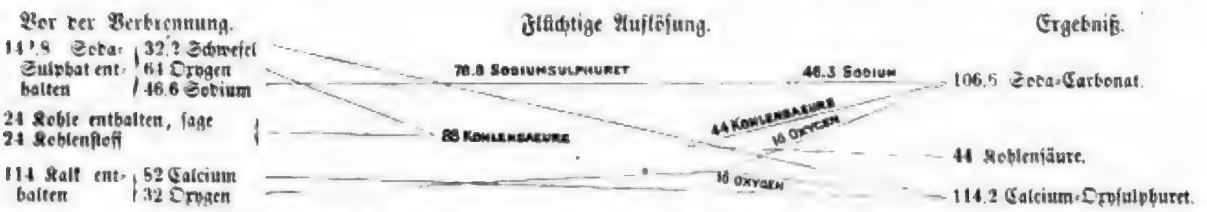


Um dies vollständig zu fassen, muß sich der Leser im Geiste vorstellen, daß in jedem Theile des Salzes, wie klein er immer sein mag, das Verhältniß der Chlorine zum Sodium = 35 : 23.3 ist, und die concentrirte Schwefelsäure enthält 40.1 der sogenannten Anhydratsäure zu 9 Wasser, oder da Wasser aus Oxygen und Hydrooxygengas besteht 40.1 trockene Schwefelsäure zu 1 Hydrogen und 8 Oxygen. Wenn die Mischung bei einer hinreichend hohen Temperatur geschieht, so tritt eine neue Aufeinanderfolge von Annäherungen oder Neigungen ins Spiel: die Chlorine des Salzes fühlt sich zum Hydrogen hingezogen, und das Sodium zeigt ein gleiches Verlangen gegen das Oxygen der Schwefelsäure; und wie dieses Verlangen der Chlorine und des Sodiums durch die anziehenden Theile der Säure zusammentrifft, so tritt die Vereinigung der Chlorine mit dem Hydrogen und des Sodiums mit dem Oxygen und der trocknen Schwefelsäure unverzüglich ein, und genau in denselben Verhältnissen, unter was immer für Umständen sie sich befinden mögen; also wird sich jederzeit hydrochlorsaures Gas durch eine Mischung von Salz und Vitriolöl bilden; gleicherweise erzeugt sich das Soda-Sulphat und stets in dem Verhältnisse des ersteren, wie 71.4 zu 36. Es giebt weder eine zwischenliegende Verbindung, noch tritt durch Veränderungen eine Trennung eines isolirten Elements ein; aber eine gleiche Verwandtschaft treibt alle Elemente zugleich, und weder Sodium, Chlorine, Hydrogen, Oxygen oder Schwefel wird jemals allein von der beziehendlichen Mischung ausgezogen; indessen ergiebt sich stets ein gleichförmiges Resultat: hydrochlorsaures Gas und Soda-Sulphat; wenn mehr Vitriol hinzugefügt wird, so bleibt das Salz unverändert, wogegen es sich bei unzureichendem Zusatze nicht zersetzt.

Zum Soda-Sulphat oder dem „Salzkuchen" wird Kalk und Kohle hinzugefügt; diese Mischung enthält die Elemente Schwefel, Oxygen, Sodium, Calcium und Kohlenstoff, welche folgendermaßen vertheilt sind: Schwefel, Sodium und etwas Oxygen sind im Soda-Sulphat enthalten; Calcium und der Rest des Oxygen im Kalk (ein Oxyd des Calciummetalls) und der Kohlenstoff in der Kohle. Schwefel verbindet sich leicht mit einem Metall und bildet ein Sulphat; Oxygen mit einem Metall giebt ein Oxyd, mit Schwefel verschiedene Säurezusammensetzungen (alle jedoch einfache Vervielfältigungen gewisser bestimmter Verhältnisse), oder mit Kohlenstoff, um Carbonic-Oxyd oder Carbonic-Säure zu bilden, von welchen das erstere zwei Mal so viel Kohlenstoff als das letztere enthält. Wenn Kohlenstoff mit irgend einer Oxygen enthaltenden Zusammensetzung verbrannt wird, zersetzt sich diese und nimmt einen Theil des Oxygen ein. Von der darauf bezüglichen Mischung, wenn sie in einem dazu eingerichteten Reverbère-Ofen geschmolzen wird, verbindet sich der Kohlenstoff der Kohle mit dem Oxygen des Soda-Sulphats und läßt den Schwefel und das Sodium-Sulphat als ein Sodium-Sulphuret verbunden, doch der Kalk zersetzt diese Zusammensetzung, indem er zu Sodium-Oxyd oder kaustischer Soda und einer Zusammensetzung von Calcium-Sulphuret und Kalk (bisweilen Calcium-Oxysulphuret genannt) Anlaß giebt. Wie alle diese Zersetzungen mit einem Male vorwärtsschreiten, so verbindet sich ein großer Theil der Kohlensäure (durch die Vereinigung des Kohlenstoffs mit dem Oxygen des Soda-Sulphurets entstanden) mit der kaustischen Soda, um Soda-Carbonat zu bilden, welche beide Substanzen eine mächtige gegenseitige Verwandtschaft mit einander haben.

Wir fügen ein Diagramm der Theorie der Auflösungen bei, deren Ergebnisse in der Praxis durch Annahme übereinstimmender Vorsichtsmaßregeln eine ausgedehnte Anwendung gefunden haben; aber die Zahl der gegenwärtigen Elemente und ihre beinahe ununterscheidbare Verwandtschaft mit verschiedenen Substanzen und Proportions-Vervielfältigungen unterwerfen diesen Theil des Verfahrens beträchtlichen Veränderungen.

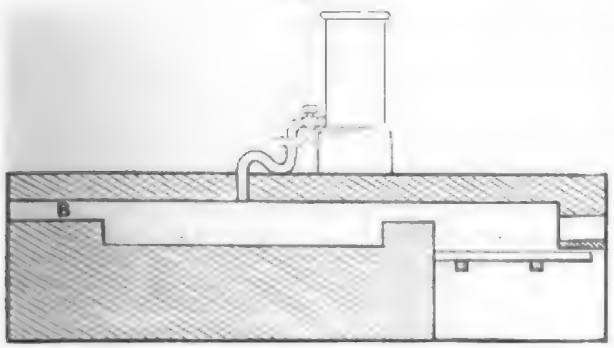
Digitized by Google



Die auf diese Weise erhaltene Masse wird durch „Schwarzasche" bezeichnet; sie wird hauptsächlich durch das Vorhandensein von Sodium-Sulphuret, Soda-Sulphat, freien Kohlenstoff, kaustische Soda und vielen anderen Zusammensetzungen, welche aus den bereits angeführten Ursachen hervorgehen, verfälscht.

Noch wird aus ökonomischen Rücksichten die Auflösung des Soda-Sulphats durch Zusatz von Kalk bewirkt, obwohl man das nämliche Resultat erhalten würde, wenn zuerst das Sulphat in Sulphuret verwandelt und dann mit Kalk-Carbonat (Kalkstein) calcinirt würde. Calcium-Sulphuret ist in Wasser löslich, und wenn die Lösung einer Soda-Carbonat-Lösung beigefügt wird, so wird die Bildung von Kalk-Carbonat beschleunigt und Sodium-Sulphuret bleibt in der Lösung zurück. Doch glücklicherweise für die Fabrication verbindet sich Calcium-Sulphuret mit Kalk und wird dann in Wasser unlöslich. Diese Verbindung wird bisweilen Calcium-Oxysulphuret genannt oder kürzer bei den Alkali-Arbeitern „Soda-Krätze". Bei gewöhnlicher Temperatur ist dieses Product fest, löst sich jedoch bei beträchtlicher Hitze unter dem Siedepunkt auf, wenn Soda-Carbonat gegenwärtig ist, und macht dann die Anwendung heißen Wassers bei der Laugenbereitung der „Schwarzasche" unnöthig. Nachdem wir hier die Theorie der Veränderungen beschrieben haben, wollen wir noch eine kurze Uebersicht der Oefen und anderer Vorrichtungen folgen lassen und einige der versuchten oder vorgeschlagenen Verbesserungen in diesem Gewerbszweige erwähnen.

Fig. 1

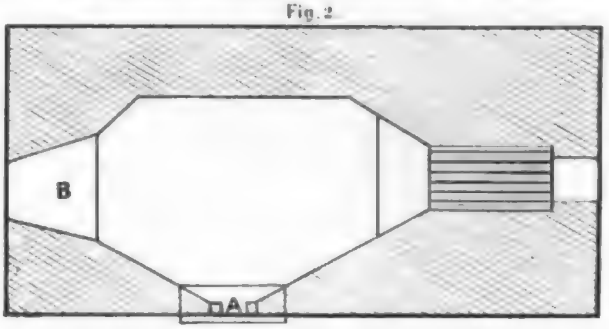


Das Soda-Sulphat wird gewöhnlich in Reverbère-Oefen bereitet; die flachen Boden oder „Betten" derselben sind sorgfältig mit gebrannten Lehmziegeln ausgemauert; am obern Theile des Ofens befindet sich ein kleinerer Zuber, mit einem durch die Spitze des Ofens gehenden Rohre; von dem Zuber aus wird die Schwefelsäure in verhältnißmäßigen Quantitäten auf ein bekanntes Gewicht oder eine „Ladung" Salz geleitet; die Mischung läßt man dann bei mäßig hoher Temperatur „wirken", bis das Salz ziemlich „geschnitten" (aufgelöst) ist; bei erhöhter Hitze wird die Masse mit einer eisernen Rührkelle in gleichmäßige Bewegung gesetzt, um das Entweichen des schwefelsauren Gases zu vollenden; nachdem die Masse (der „Salzkuchen") trocken geworden, aber noch heiß ist, hat sie eine schöne gelbe Farbe, welche, wenn erkaltet, sich in Schneeweiß verwandelt, und damit ist dieser Theil des Verfahrens beendet.

Fig. 1 ist der Durchschnitt eines gewöhnlichen für diesen Zweck angewendeten Reverbère-Ofens; Fig. 2 dessen Grundriß. Große Sorgfalt muß auf die Legung des „Bettes" verwendet werden, um nicht durch etwaige Lücken allein den Verlust von Säuren, sondern auch wegen ihrer ätzenden Eigenschaft die baldige Zerstörung des Baues zu verhüten. Durch die Oeffnung A wird das Salz hineingeschüttet und der fertige Salzkuchen herausgezogen. Wenn die Säure aufgegossen ist, wird die Mündung durch einen Salzdamm so lange verdünnt gehalten, als die Masse flüssig ist. Der Rauch und das schwefelsaure Gas entweichen durch den Rauchfang B.

In der Bauart der Reverbère-Oefen kann durch passendes Legen

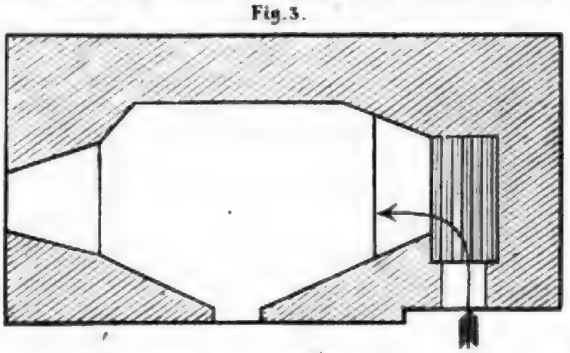
Fig. 2



des Rostes bedeutende Ersparniß bei der Feuerung erzielt werden. Durch seine Lage in rechten Winkeln zu der Länge des Ofens (Fig. 3) zieht, wenn das Zugloch am Ende desselben (Fig. 1. und 2) ist, die Luft über das Feuer und wird bei dem Darüberstreichen erhitzt; in diesem Zustande mischt sie sich mit dem Rauche und dem unverzehrten Gas und befördert deren vollständige Verbrennung. In Fig. 3 zeigt der Pfeil, wie die Luft sich unmittelbar um die Ecke wendet und somit die Vorderseite des Ofens abkühlt, während sie sich zum Theil mit dem Rauche mischt. Die Mündungen der Rosträume sind nicht mit Thüren versehen, haben aber breite Seitenplatten und werden mit „Schlacke" (kleiner Kohle) gefüllt; sie verstärken damit die Hitzkraft und dienen als die vortrefflichsten Nichtleiter und nützliche Verzehrer der Hitze.

Das salzsaure Gas ist der Schrecken der Alkali-Arbeiter; wenn es ihm gestattet wird, in die freie Luft zu entweichen, wird es zur unerträglichsten Beschwerde der Nachbarschaft, indem es außerordentlich mühsam ist, es vollständig zu verdunsten. Wenn „Salzkuchen" in den hier beschriebenen Oefen gemacht wird, so ist das sich entwickelnde salzsaure Gas so mit Luft und Rauch untermischt, daß dessen vollständige Trennung beinahe, wenn nicht ganz unmöglich wird. Die einzige Methode ist, die gemischten Gase über eine ausgedehnte Fläche von kaltem Wasser gehen zu lassen; dadurch aber

Fig. 3.



würde wieder, bei hinlänglichem Ausführen des Verfahrens, das ganze Gas zu verdichten, bei der Abkühlung der Luft der Zug gestört werden und aus diesem Grunde kann die Verdichtung des Gases nur theilweise erfolgen; doch kann der größte Theil des Gases entzogen und die Schädlichkeit wesentlich gemindert werden, aber einiges

Digitized by Google

wird stets entweichen und zum Verdruß der benachbarten Landleute die Unwirksamkeit des Mittels beweisen.

J. C. Gamble versicherte sich eines Patents für ein Verfahren, das Salz vollständiger aufzulösen und ebenso die Salzsäure in verdichtetem Zustande für den Gebrauch herzurichten, indem die nach der alten Methode verdichtete Säure für irgend einen praktischen Zweck zu schwach und nur ein unnützes Product sei, von dem man sich doch so schwer befreien könne. Seine Bereitungsweise wird in Glasgow, Newcastle, Birmingham, St. Helens u. a. O. in ausgedehnter Weise angewendet.

Die für diesen Zweck nothwendigen Oefen bestehen hauptsächlich aus zwei neben einanderliegenden Theilen, einem Auflöse- und einem Röstofen, welche durch äußere Feuerröhren geheizt werden und in der Wirklichkeit große Retorten sind. Der Auflöseofen hat in seiner Gestalt etwas Aehnliches mit zwei aufeinandergestürzten länglichen Saucenäpfchen. In Betracht, daß concentrirte und erhitzte Salzsäure und Schwefelsäure nur langsam auf Eisen einwirken, besteht die Retorte aus diesem Metall. In diesem mäßig erhitzten Pfannenofen wird das Salz und die Schwefelsäure gemischt, und die Gährung oder das „Wirken" kann vor sich gehen, ohne daß die Schwefelsäure mit dem Rauche in Berührung kommt, ebenso kann sie bis zu jedem beliebigen Grade abgekühlt werden, ohne den Zug zu beeinträchtigen, und die größere Regelmäßigkeit der Hitze bewirkt eine vollständigere Auflösung. Der größte Theil der Salzsäure löst sich auf, während sie in der Retorte ist, und wenn die Masse theilweise trocken oder pastig geworden, wird sie durch eine Oeffnung in der Mauer zwischen den beiden Retorten herausgezogen und in die Röstretorte geschoben; diese ist von Mauersteinen erbaut und wird durch ober und unter ihr hinlaufende Feuerröhren bis zur Hellröthe erhitzt; der „Salzkuchen" wird hier vollständig getrocknet und das salzsaure Gas ebenso vom Rauche ferngehalten wie in der Auflöseretorte.

Tindall's patentirte Straßenreinigungs-Maschine.

In dem gegenwärtigen Zeitalter, wo die Menschen mehr denn je ihre Kräfte zur Entwickelung für etwas Besseres und Sinnreicheres, als ihre Vorfahren, in fast jedem mechanischen Zweige gebrauchen, ist es bemerkenswerth, daß keine wirksame Maschine eingeführt worden ist, um das alte und heralwürdigende Verfahren der Hand-Straßenreinigung zu beseitigen. Es ist wahr, daß Versuche, ein so wünschenswerthes Resultat zu erreichen, gemacht worden sind, aber wegen den kostspieligen, schweren und kraftlosen Leistungen der in Anwendung gebrachten Maschinen haben sie sich als unzweckmäßig erwiesen, weshalb sie wieder aufgegeben wurden. Die einfache Thatsache, daß solche Versuche gemacht, und daß die Maschinen von Amtswegen versucht worden sind, ist ein hinreichender Beweis, daß unsere städtischen Behörden und Straßenbau-Unternehmer nicht unempfindlich gegen die Nachtheile der Hand-Straßenreinigung sind oder deren Verbesserung hindernd entgegengetreten wären. Es giebt schwerlich irgend eine andere Beschäftigung, welche unpassender für Handarbeit ist, oder welche die Anwendung einer Maschine wünschenswerther macht, als die der Straßenreinigung. Die tägliche Reinigung sämmtlicher Straßen einer Stadt ist äußerst nothwendig, irgend eine Unterlassung in dieser Beziehung in ihren Folgen weit verderblicher für das moralische und gesundheitliche Wohlergehen der Bewohner, als man öfters glaubt. Aber nothwendiger Weise entspringt eine solche Vernachlässigung schon von selbst aus dem Ungenügenden des gegenwärtigen Verfahrens. Es liegt jetzt nicht in unserer Absicht, in die Details der Unannehmlichkeiten und Störungen des gegenwärtigen Verfahrens einzugehen. Diejenigen, welche genöthigt sind, täglich unsere Straßen zu durchschreiten, haben hiervon hinreichend unangenehme Beweise und Erinnerungen. Unser gegenwärtiger Zweck ist, die öffentliche Aufmerksamkeit auf die von dem Engländer Lorenz Tindall zu diesem Zweck erfundene Maschine zu lenken. Die Einrichtung dieser Maschine ist sehr einfach. Sie wurde einer sorgfältigen Prüfung sowohl mit nassem als trockenem Material unterworfen und hat sich im höchsten Grade wirksam erwiesen. Dazu beträgt der Preis derselben nicht viel mehr als der eines gewöhnlichen Wagens.

Fig. 1 der nebenstehenden Zeichnung ist eine Seitenansicht der Maschine, und Fig. 2 ein Aufschnitt derselben. Der Körper der Maschine, welcher einen Behälter A bildet, in welchem der Schlamm oder Schmutz aufgenommen wird, ist von muldenförmiger Form und besteht hauptsächlich aus Schmiedeeisen. Mitten durch geht ein Rohr B, dessen eines Ende an den Trog, und das andere an die Büchse oder Vertiefung C angeschraubt ist, um die Nabe des anstoßenden Rades aufzunehmen. Die Achsen der Räder D gehen durch die Röhre B und durch den rechtwinkeligen Rahmen E, welcher den obern Theil des Behälters A umschließt. Der obere Theil dieses Rahmens ist von Schmiedeeisen, und an dem Querstück wird die Deichsel F befestigt. Der hintere Theil des Rahmens E ist am äußersten Ende des Behälters A aufwärts gebogen und senkt sich in einer schiefen Ebene herab. Der die schiefe Ebene bildende Theil des Rahmens E ist durch die Querstangen G verstärkt, und der offene eiserne Rahmen mit einer Holzdecke H bedeckt. Der untere Theil des Deckels erhebt sich nach oben, um für die untenliegende Bürste Raum zu gewinnen, und ist in der Mitte mittels Scharniere verbunden, um zum Innern gelangen zu können. Zwei verstellbare Querhölzer I hängen an den entgegengesetzten Seiten des Rahmens E in Bolzen; diese Querhölzer können je nach der Zahl der anzubringenden Achsenscheiben bei J verkürzt oder verlängert werden. Jedes dieser Querhölzer trägt an seinem untersten Ende eine Achse, an welcher sich die Räder K befinden, welche den Zweck haben, den Rahmen E in der richtigen Entfernung vom Boden zu halten, welche durch das Verlängern oder Verkürzen der Querhölzer regulirt wird. Innerhalb des sich neigenden Theiles des Rahmens E ist ein zweiter aus dünnen Eisenplatten geschmiedeter Rahmen L angebracht, welcher noch durch Quer- und Diagonal-Stangen M verstärkt ist. Der Rahmen E hat an einer jeden seiner inneren Seiten einen hervorstehenden Theil von gewalztem Eisen N, auf dessen oberer Kante die Walzen O sich bewegen. Die Achsen dieser Walzen bewegen sich in Trägern, welche sich an den Seiten des beweglichen Rahmens L befinden. Der feststehende Rahmen E und der bewegliche Rahmen L sind in der Weise mit einander verbunden, daß das Eindringen von Staub und Schmutz in die Walzen O möglichst verhindert wird. Eine Walze P, welche quer über den Rahmen L geht, ist an dessen oberem Theile befestigt. Diese Rolle wird durch das auf der rechten Seite befindliche Treibrad D, welches nun beschrieben werden soll, in Bewegung gesetzt. Ein Treibzeug ohne Ende von Gurt oder dickem Mattenwerke Q liegt über der Walze P; dieses Treibzeug aus Gurt Q dient dazu, den Schlamm oder Staub in den Behälter A zu transportiren, ist vorzugsweise aus Kokusfasern gefertigt und sehr stark und dicht gewebt; es geht um eine an dem untern Theile des Rahmens befindlichen Walze R und wird von dieser straff angezogen. Diese Walze R ist im Durchmesser kleiner, als die obere Walze, und ihre Achsen befinden sich in Einschnitten, welche in einer jeden der beiden Seiten des Rahmens L gemacht sind. Mittels der Schrauben S wird die Walze R nach dem äußersten Ende der Einschnitte (Schieber) in den äußeren Seiten des Rahmens L bewegt, wo sie durch die Spannung des endlosen Treibzeugs Q beliebig regulirt werden kann. Eine aufwärts steigende Bewegung wird dem Treibzeug Q von dem von der Außenseite befindlichen Rade D mitgetheilt. Dieses Rad hat einen Metallring T, welcher an den Speichen festsitzt, an deren äußerer Seite wiederum ein Kammrad (Zahnrad) V befestigt ist, welches ein zwischenliegendes Rad W treibt. Die Achse desselben ruht in der Gabel X, welche am Rahmen E befestigt ist, und zwar in einem nach unten vorstehenden Theile desselben. Die Achse des Zwischenrades W hat also ein Getriebe V, welches das Triebrad Z auf der Achse der Walze P in Bewegung setzt. Wenn die Maschine über die Wege gezogen wird, so muß sich die Schmutzebene um die Walzen P und R in der Richtung nach oben zu drehen und auf diese Weise Alles, was auf ihrer Oberfläche sich befindet, hinaufführen und in den Trog oder Behälter A absetzen. Der Rahmen L ist mit einer Vorrichtung versehen, welche ihn soweit vom Boden

erhebt, daß die Walze R über jedes Hinderniß hinweggeht. Unterhalb der beiden Seiten des Rahmens L befinden sich Zahngänge a, welche mit den beiden Treibrädern b verbunden sind, die wiederum fest auf einer Welle c sitzen und von den herabhängenden Querhölzern gehalten werden. Die Welle c wird durch einen Handgriff e in Bewegung gesetzt, an welchem ein Sperrrad f sich befindet, in

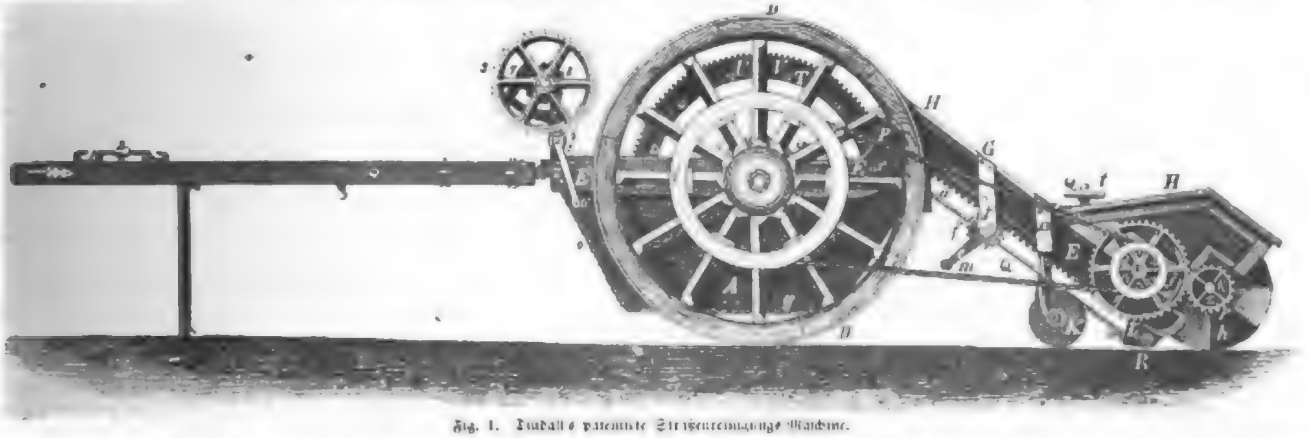


Fig. 1. Tindall's patentirte Straßenreinigungs-Maschine.

dessen Zähne die Sperre g, deren Träger in dem Rahmen E befestigt sind, fällt. Indem man den Griff e dreht, bewegt sich der Rahmen L mit dem zum Fortführen des Schmutzes bestimmten Treibgurt nach oben über das Hintertheil des Behälters A in der Weise, daß das untere Ende des Rahmens von allen Hindernissen frei wird. Der Schlamm oder Staub wird durch die Umdrehung der Fegwalze h, welche aus einem Holz-Cylinder besteht, nach dem zum Transport bestimmten Treibgurt Q hingeführt. Die spiralförmig angebrachte Fegwalze ist mit gespaltenem Rohre oder Holz gefüllt. Die Achse des Cylinders h bewegt sich in Trägern, welche an dem freien äußern Ende der Arme j befestigt sind, die anderen Enden dieser Arme liegen fest auf dem horizontalen Schafte k; dieser Schaft k bewegt sich in Trägern, welche an dem obern Theile des Rahmens E befestigt sind. Die Bürste h erhält ihre rotirende Bewegung von dem auf der linken Seite befindlichen Rade D, dessen Nabe sich in der Büchse l befindet. Das Rad ist in der Weise angebracht, daß die Bürste h die Straße bis an die Trottoirs reinigen kann. An den Speichen des an der linken Seite befindlichen Rades D ist ein mit Stiften versehenes Rad befestigt, um dessen Peripherie eine Kette ohne Ende m geht, in deren Glieder diese Stifte eingreifen, wenn das Rad sich umdreht. Die Kette m geht ebenfalls um ein mit Stiften versehenes Rädchen n, welches mit dem Rade o aus einem Stück gegossen ist und sich frei auf dem Ende der Welle dreht. Das Rad o greift auch in das Zahnrad p, welches sich auf der Achse des Cylinders befindet, und bewirkt dadurch das Drehen der Bürste, wenn die Maschine in Bewegung ist. An der Achse des Cylinders i befindet sich eine Feder q, welche zuläßt, daß das Zahnrad p außer Verbindung mit dem Getriebe gesetzt wird, wenn der Besen außer Gebrauch tritt. Das Zahnrad p wird mittels eines Schlüssels an der Spindel festgehalten. Wenn dasselbe mit dem Rade o außer Verbindung gesetzt und der Schlüssel weggenommen wird, so gleitet das Zahnrad an der Spindel herab, und der Schlüssel wird an die innere Seite des Zahnrades gesteckt. Die Maschine ist ebenfalls mit einer Vorrichtung versehen, welche die Entfernung der Bürste h vom Boden regulirt. An dem äußersten Ende der Welle k, welches auf der rechten Seite der Maschine hervorragt, befindet sich ein Ausschnittrad R, welches in eine verticale Schraube s eingreift, die von einer über den Rahmen hervorragenden Leiste getragen wird. Die Spindel der Schraube s reicht bis über den Deckel hinaus und geht am obern Ende in ein Handrad t aus; durch dessen Drehung sich das halbe Kammrad nach oben oder nach unten bewegt, und da dieses auf der Welle p festsitzt, so werden mittels dieser die Arme j gehoben oder gesenkt. Diese Vorrichtung läßt den Besen sinken, je nachdem dieser abgenutzt ist. Um zu verhindern, daß die Schraube s sich dreht, wird ein Stift durch das Loch in der Spindel gesteckt, welches in irgend einen in den horizontalen Trägern gemachten Einschnitt eingeschoben wird, wodurch die Maschine in jeder beliebigen Lage gehalten werden kann. An dem obern Ende des sich neigenden Theiles des Rahmens E ist ein Bolzen i, welcher durch den Rahmen E und L hindurchgeht, und welcher zum Zweck hat, den letzteren fest zu halten, wenn die Maschine in Thätigkeit ist. Unter der Rolle P befindet sich eine Bürste oder ein Schaber, um die Oberfläche der Schmutzfläche Q, wenn diese unter der Walze P weggeht,

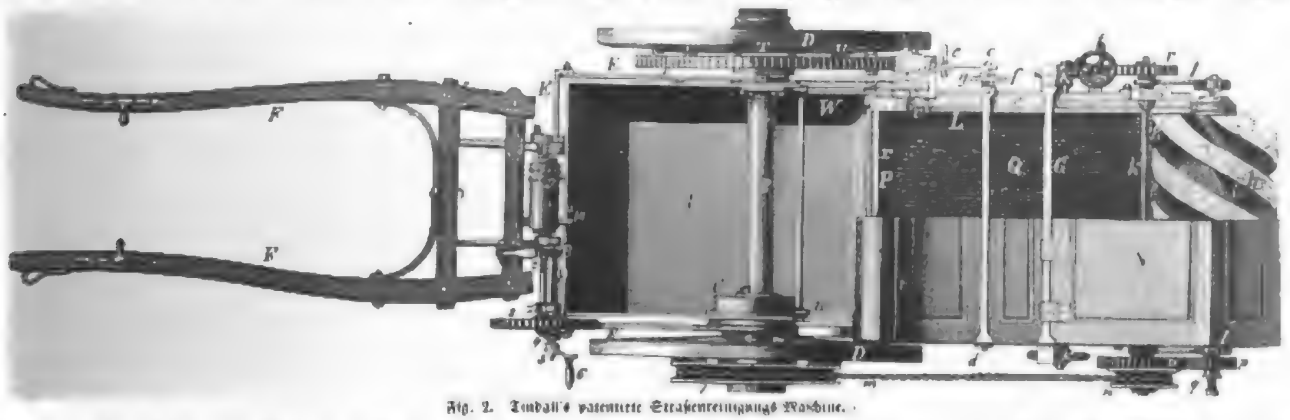


Fig. 2. Tindall's patentirte Straßenreinigungs-Maschine.

zu reinigen. In dem vorliegenden Falle ist die Bürste v, welche quer über den Treibgurt q geht, an den äußersten Enden zweier Hebeeisen w befestigt, welche an dem Schafte x, der in dem Rahmen E eingelassen ist, getragen werden. Die anderen Enden der Hebeeisen w ziehen sich bis gegen die Vorderseite der Maschine hin und sind mittels eines querdurchgehenden Stabes verbunden. Auf diese Weise oscillirt die Bürste v auf den unterstützenden Stab s in der Weise, daß diese mit mehr oder weniger Kraft auf den Treibgurt (die Schmutz-Transport-Fläche) Q wirken kann. Ein aus einer dünnen Eisenplatte oder aus einem Besen bestehender Scha-

Digitized by Google

der y reinigt die Schmutzfläche Q. In der nebenstehenden Zeichnung befindet sich eine dünne Eisenplatte als Schaber, welche an dem Behälter befestigt ist. Der Trog oder Aufnehmer A hängt über der Achse des Rades D, und damit dessen Inhalt leicht und schnell ausgeschüttet werden könne, ist eine Winde an seinem vordern Theile angebracht. Das Gestelle derselben ist an dem vordern Theile des Rahmens E befestigt; die Welle 1 der Winde wird von der Stange 2 getragen, an welcher von dem einen Ende das Rad 3 festgeschlossen ist. Dieses Rad wird durch das Getriebe 4 in Bewegung gesetzt, welches am Ende der Stange 5 angebracht ist, und über das nebenstehende Gestelle hervorragt. Das Rad 3 wird durch den Handgriff der Winde 6 in Bewegung gesetzt, und die Welle wird durch eine in ein Sperrrad auf der Welle 2 fallende Sperre verhindert, sich wieder zurückzudrehen. Eine an der Welle befestigte Kette 9 geht unter den Trog A und haftet am hintern Ende desselben. Sobald man die Kette 9 aufwindet, wird der vordere Theil des Troges A gehoben, und der Inhalt am hintern Ende hinausgeschüttet. Wenn der Trog leer ist, wird er wieder in seine horizontale Lage gebracht und so durch den Riegel, welcher durch den Rahmen E geht, befestigt. Mit diesen Verbesserungen kann jede Straße auf eine sehr leichte mechanische Weise gereinigt werden.

Der Lämmergeier.

(Dazu ein Illustrationsblatt in Tondruck.)

Der größte Raubvogel der alten Welt steht in dem Bilde vor uns auf seinem Felsenthrone, zum Angriff bereit und gerüstet gegen jede Gefahr. Die wilde Majestät der Küste zeigt sich in all ihrer Pracht und Gier, sie entzückt durch die Schönheit der gewaltigen Schwingen, sie imponirt durch den ehernen Griff der Krallen, sie widert an durch den gemeinen Ausdruck, welcher, trotz der strahlen-

den Augen, dem kleinen Kopfe mit dem habsüchtigen Schnabel anhaftet. Denn als in allen Theilen vollendete Schönheit hat Gott der Welt kein Thier hingestellt; das Vorrecht war der vom Geiste gehobenen Menschengestalt allein aufbewahrt.

Die Geier gehören bekanntlich zu der Familie der Raubvögel, und zwar nicht zu den geringsten Mitgliedern derselben. Sie bilden eine eigene Gattung, welche Oken der Ordnung der Zahnschnäbler und der Zunft der Krummschnäbler einverleibt hat; Linné gab dieser Gattung einen so großen Umfang, daß sie die jetzige Familie der Vulturini umfaßte.

In dieser Familie der Vulturini spielt unser Gypaëtos, Geieradler, wie die Gelehrten ihn nach dem Griechischen nennen, eine große Rolle. Er ist nämlich die einzige Art einer besonderen Ordnung der Accipitres *L.* oder Rapaces *Cuv.*, ist bei Linné unter Vultur, bei Gmelin unter Falco zu suchen und fliegt mit einem Charakter in der Welt herum, der seinem Signalement ganz besondere Kennzeichen verleiht. Es steht auf demselben: Augen hoch oben, dem Scheitel gleichstehend; Schnabel sehr stark, an der Basis gerade, an der Spitze hakenförmig gekrümmt, aufwärts gewölbt; Nasenlöcher mit steifen nach vorn gerichteten Borsten bedeckt; an der Basis des Unterschnabels ebenfalls ein steifhaariger Borstenpinsel, der dem Vogel den Namen Bartgeier zuzog; die Flügel stehen in der Ruhe zur Hälfte vom Leibe ab; der Kropf tritt, wenn er gefüllt ist, am Unterhalse stark hervor; die Füße und Klauen zur Größe des Körpers klein, aber erstere bis an die Zehen befiedert. Wenn das Männchen in seinen besten Jahren steht, so ist es 4 Fuß lang und nimmt beim vollen Flügelschlage eine Breite von 9½ Fuß ein. Die Weibchen sind nicht nur, wie beim Menschen, schöner, als die Männchen, sondern auch größer und stärker. Wenn es zum Unfrieden in der Ehe kommt, muß der Mann sich zusammennehmen, um nicht schmählich zu unterliegen. Meist leben sie aber in Eintracht, besonders zur Essenszeit, die zu jeder Stunde des Tages sein kann; nur nicht bei der Nacht, denn dieser Geier ist ein Tagräuber. Seine Schwere beträgt im höchsten Maße 15 Pfund.

Der Lämmergeier, unter welcher anrüchigen Bezeichnung er bei Deutschen und Franzosen (Vautour des Agneaux, aber auch le Lemmergeyer) am bekanntesten ist, heißt auch Goldgeier, eine Andeutung, daß auch sein Kleid nicht ohne Schmuck ist. In der Jugend erscheint er in dunkelbrauner Hülle, aber hellbraun an Brust, Seiten, Bauch und Beinen. Später erhält er einen schwarzgrauen Rücken, aber jede Feder ist mit einem weißen Schaftfleck geziert. Den gelblich-weißen Kopf begrenzt ein schwarzes Band; ein schwarzfleckiges Band zieht sich von den Schultern nach der Brust hinunter. Seinen schmeichelhaften Namen erwarb er sich durch seinen Hals sammt dem ganzen untern Theil des Körpers, die beide fast orangefarbig prangen. Die Schwung- und Schwanzfedern sind bräunlich-grau; die hellgelbe Kreisfläche der Iris seiner Augen umgiebt ein bräunlicher Ring.

Dieses mächtige Thier ist nicht darnach angethan, sich mehr um das Leben in der Tiefe zu bekümmern, als seine Nothdurft erfordert; seine Wohnung und sein gewöhnlicher Aufenthalt ist in der scharfen Luft der höchsten Gebirge zu suchen, in den höchsten Alpen der Schweiz und Tyrols, namentlich den Felsenreihen, welche das Engadin begrenzen, in den Karpathen, Pyrenäen, im Kaukasus und auch in den Hochgebirgen West- und Mittelasiens. Während der französischen Expedition in Aegypten fand Savigny auch dort einen Bartgeier, den er Phene (nach dem griechischen Namen, den ihm schon Homer, Odyssee, III, 372, und Aristoteles, Naturgesch., VIII. 5. 1, gaben) gigantea nannte und in welchem er, jedoch irrthümlich, eine neue Art erkennen wollte. Etwas verschieden von diesem scheint der Lämmergeier der Insel Sardinien und des Atlas zu sein. Ueberall, wo er auf der Erde seinen höchsten Thron aufschlägt, verwendet er auf seinen Horst mehr Mühe und zarte Aufmerksamkeit, als man solch blutgierigem Tyrannen zutrauen sollte. Zunächst sorgt er bei seinem Bau für eine solide Grundlage. Dazu benutzt er Aeste und sogenannte Bengel, die er kreuzweis legt; dann schleppt er eine Menge Heu und Stroh zusammen und breitet es als feste Decke darüber; auf dieser weichen Decke und mit ihr verbunden erhebt sich erst das kranzförmige Nest aus zartem Reisig, Heu, Moos und Flaum. Hier ist die Kinderstube des hohen Paares. Während die Gemahlin sich zur Ausbrütung ihrer drei bis sieben Eier (die, nebenbei gesagt, weiß, braun gefleckt und nicht viel größer als Gänseeier sind) niederläßt, um den Gemahl mit den Vaterfreuden über zwei bis höchstens vier hoffnungsvolle Stammhalter zu überraschen, begeht dieser seine abscheulichsten Mordthaten an den jungen Säugethieren des Gebirgs und seiner Thäler. Am meisten zittern die jungen Ziegen vor ihm; es scheint, daß gerade nach diesem Leckerbissen die Gemahlin im Wochenbette das heftigste Verlangen äußert.

Ein Kostverächter ist er nicht. So lange der Schnee die zahmen Thiere noch nicht in Ställe und Höhlen treibt, geht er dem frischen Fleische nach; im Winter nimmt er auch mit Aas fürlieb. Diese Zweiseitigkeit der Nahrungsrichtung und der derselben entsprechende anatomische Charakter des Vogels befähigt ihn, den Uebergang vom Adler zum Geier zu bilden, und berechtigt ihn zu dem Namen Geieradler. Viele Titel sind somit eine Auszeichnung auch dieses großen Thieres.

Furchtbar und grausam wird der Lämmergeier von Allen genannt, die ihn näher kennen. Ob aber nur der Hunger in ihm die Begierden so schärft, oder ob er aus purer Mordlust würgt, ist wohl noch unentschieden. Sein Aussehen verleitet zur letzteren Annahme, aber die Menschen thun den Thieren häufig Unrecht. Die gewöhnliche Haltung dieses Raubvogels im Ruhen ist ziemlich aufrecht, jedoch zieht er den Hals ein, während er den Kopf emporstreckt. Sobald er einen Feind oder eine Beute erspäht, nimmt er die Haltung an, in welcher unser Bild ihn zeigt. Wenn er seine Schwingen zum Fluge in Bewegung setzt, so vernimmt man ein starkes rauschendes Geräusch; man vergleicht es mit dem, welches ein um-

Digitized by Google

fallender, blätterreicher Baum erregt. Der Flug der Geier im Allgemeinen gehört zu den schönsten der ganzen Thierclasse; an Leichtigkeit, Raschheit und Höhe des Flugs übertrifft aber der Lämmergeier seine ganze übrige Verwandtschaft. Wenn er in ungeheurer Höhe seine Kreise zieht, kaum die Schwingen rührend, anscheinend in ruhiger Erhabenheit, da durchdringt plötzlich sein grimmiger Schrei die Lüfte, und nieder stürzt, wie von Zeus geschleudert, der Koloß auf die Gems oder Ziege am Felsen, das Schaf oder das Kalb auf dem Felde, den Fuchs oder das Waldhuhn im Gebüsch. Wo sich unter ihm eine einsame Seele an einer jähen Wand des Gebirgs bewegt, die ist in Gefahr. Nicht nur Kindern, sondern selbst erwachsenen Menschen, starken Jägern und Sennen, droht er mit seiner schlimmsten Kampfart: er stößt sie mit einem Schlage seiner gewaltigen Flügel in den Abgrund. Diesen Kampf übt er auch gegen alle größeren Thiere, die er nicht zu packen und fortzuschleppen vermag. Es ist ihm in dieser Hinsicht eine Grenze gesetzt, nicht in der Kraft der Flügel, denn diese ist der des stärksten Adlers überlegen, sondern in der Kleinheit und Stumpfheit der Krallen; aber Adlerkrallen und Geierflügel wären zu viel Naturgaben für einen Raubvogel gewesen. — Daß aber der Lämmergeier aus dieser Kampfart einen Schluß zog auf noch anderweite vortheilhafte Benutzung der Abgründe, soll er durch seine Methode des Knochenzerbrechens darthun. Sie besteht darin, daß er mit den zu großen Knochen recht hoch fliegt und sie dann auf die Felsen niederfallen läßt, damit sie zersplittern; diese sinnreiche Erfindung brachte ihm den fernern Titel „Ossifragus" ein, d. h. Knochenzerbrecher.

Von seiner Beute, ob er sie zum ruhigen Mahle auf die unersteigliche Höhe seines Horstes mitgenommen, oder ob er der zerschmetterten in die Tiefe nachgeflogen, frißt er stets zuerst die Augen, dann die Eingeweide und zuletzt das Fleisch, von dem er sich in der Regel noch für eine spätere Mahlzeit aufbewahrt. Im Winter beginnen auch für ihn die schlechten Zeiten. Die Noth treibt ihn dann vom Gebirge herab und verführt ihn, sich der menschlichen Gesellschaft mehr zu nähern, als ihm gut ist. Da kommen die Tage seiner heftigsten Verfolgung, zu welcher der Mensch seine eigene Listigkeit und des Thieres Hunger zu Gehülfen nimmt. Blut, frisches Fleisch oder gefallenes Vieh wird der Köder, welcher ihn in Schuß- oder Todtschlagnähe oder gar in die Falle lockt, wo er sein höchstes Gut, die Freiheit, verliert, um im Käfig neugierigen Menschen zur Schau zu dienen.

Der Mensch hat freilich dazu ein Recht, wenn er die Unthaten summirt, welche von dem Lämmergeier von je verbrochen worden sind. Der Leser findet dergleichen schauerliche Geschichten besonders in der Alpina für 1806, vom Pfarrer Steinmüller zu Rheined über die bündtner und berner Bartgeier berichtet; ferner in der gemeinnützigen Naturgeschichte von Lenz (1842), sowie in Tschudi's trefflichen Werken über die Thiere seiner Alpenwelt. Von Letzterem wird jedoch obige Methode des Knochenzerbrechens bezweifelt, ebenso die vielverbreitete Geschichte, daß einst bei Sool in Glarus sich ein Lämmergeier aus der Gefangenschaft, in der er bereits mit seinen Füßen hing, dadurch befreit haben soll, daß er die 27 Pfund schwere Eisenfalle erst mit außerordentlicher Anstrengung aus dem Holze losarbeitete, an dem sie befestigt war, und dann mit ihr davon flog. Lassen wir uns nun von dem berühmten Thierseelenkundigen, von Prof. P. Scheitlin, vor ein Paar gefangener Lämmergeier führen, deren man sich in Graubündten mittels Fuchsfallen bemächtigt hatte und die beide weißköpfig waren. Scheitlin macht dazu die wichtige Vorbemerkung, daß Charakteristiken bei vollkommneren Thieren möglich seien, daß man jedoch immer hinzufügen müsse: „so war der, den wir gesehen haben", weil sich in diesen oberen Classen schon so viel Eigenheit herausstelle, und sich kein Thier wie das andere benehme.

Er erzählt nun von dem einen Lämmergeier: „Anfänglich kehrte sich das Thier, dem eine Kammer eingeräumt wurde, immer gegen den Winkel, sodann, mehr an den Meister gewöhnt, gegen die Kammer selbst. Er wurde mit einem Stricke auf eine große Querstange gebunden, nur um nicht wegfliegen zu können. War er allein, so flog er nie weg, trat man in die Kammer, so flog er anfänglich. Den Strick riß er mit seinem gewaltigen Hakenschnabel entzwei, so oft er ihm an ein Bein gebunden worden. Es wurde ihm eine Kette angelegt, er zog und biß, aber vergeblich. Er würde sich dabei abgezehrt haben. Er mußte frei, unangebunden gelassen werden. Zuerst sträubte er, wenn man sich ihm nahte, die Kopffedern, später that er dieses nur noch gegen Fremde. Nur ein Mal innerhalb beinahe zwei Jahren fuhr er mit seinem Schnabel einer Person, die er nicht kannte und die, um einem Kinde die Furcht zu vertreiben, allzu zutraulich mit ihm thun wollte, über die Hand und verwundete diese. Alles Neue sah er mit weit aufgesperrten Augen an. Katzen fürchteten ihn so, daß sie wüthend in der Kammer wie herumflogen und durchs geöffnete Fenster mit einem Satze auf die Straße entsprangen. Tauben, Krähen, Elstern, ihm zwischen die Füße gestellt, blieben sitzen und ließen sich von ihm langsam mit einer Kralle anpacken, sodann legte er sie auf die Stange nieder und riß ihnen, ganz langsam, bedächtlich, ohne irgend eine Spur von Raublust noch Hunger, den Kopf ab. Erst dann und eben so langsam zerrte er ihnen von hinten nach vorne den Bauch auf und schälte dann, die Füße und Flügel abkneipend, den ganzen Rumpf aus dem Kleide heraus. Dann fraß er vorzugsweise die Knochen. Er liebte alles rohe Fleisch. An irgend etwas Anderes konnte man ihn nicht gewöhnen. Sehr träg, faul, saß er den ganzen Tag, Jahr aus, Jahr ein, auf seiner Stange und kam nie herunter; stellte man ihn auf den Boden, so sah er empor und konnte sich lange nicht zum Hinauffliegen entschließen. Der Aufflug geschah schwerfällig. Steckte man ihm eine Tabakspfeife in den Schnabel, so behielt er sie immer darin, sich für sie nicht interessirend. Töne irgend einer Art afficirten ihn nicht. Nur sein Auge verrieth viel, d. h. viel Leben. Es ist so schön als ein Auge sein kann, und kein irdisches Wesen hat ein schöneres, beinahe keines ein so schönes. Dennoch verräth es wenig Verstand, vielleicht mehr in der Wildheit. Er trank gern Wasser und Milch. Von Läusen geplagt, ließ er sich gern mit sie vertreibendem Oele bestreichen, den Liebesdienst wohl erkennend. Alle Kühlung (er war in dem heißen Jahre 1811 gefangen) nahm er mit Ruhe und Gelassenheit hin." So der eine; der andere Lämmergeier erkrankte in der Gefangenschaft. „Er seufzte — erzählt Scheitlin — oft vollkommen wie ein Mensch. Allen Rath ließ er sich gern anthun. Als er nicht mehr die Flügel, die zuerst erlahmten, tragen konnte und sie immer unanständig herunterhängen lassen mußte, senkte er sich auf der Stange, beinahe auf dem Bauche sitzend: noch schwächer geworden flog er auf den Boden, und endlich legte er sich auf die Seite, immer seufzend, nie wimmernd, bis er, mit völliger Resignation, schön und ruhig wie ein Mensch einschlief. Kein Mensch stirbt ruhiger, stiller, denn sein Seufzen hatte kurz vorher aufgehört."

Somit wären wir mit dem Lämmergeier hier am Ende; nicht ebenso mit Scheitlin. Sein Ausruf: „Welche Kluft schon zwischen dem Wurme im Wasser und der Erde und dem Raubvogel der Lüfte? Wer sieht den ungeheueren Unterschied zwischen Thierseele und Thierseele noch nicht ein?" veranlaßt uns, auf sein vortreffliches Werk „Versuch einer vollständigen Thierseelenkunde. Zwei Bände. Stuttg. und Tübingen, 1840" ganz besonders hinzuweisen. Scheitlin erreicht mit demselben, was er erreichen wollte: er erniedrigt den Menschen nicht, aber er stellt das Thier höher, bringt es den Menschen näher, so daß die „zu groß gemachte, widernaturgeschichtliche Kluft zwischen Thier und Mensch" enger wird. Und ist auch die Zeit noch nicht da, wo der Mensch sich sogar „Achtung und Liebe zu den niedrigeren Wesen lehren und geschichtlich begründen" lassen wird, so muß er sich doch den Blick erweitert und das Herz erwärmt fühlen durch das Aufrollen der Seelenthätigkeit „der ganzen, lebendigen, denkenden, empfindenden Thierwelt, die um uns hersteht, mit uns umgeht, mit der wir leben, weben und sind —", und er wird an hundert Stellen des herrlichen Buches sich im Namen der Menschheit schämen über die Kenntnißlosigkeit, die den Menschen noch heute so feindlich vom Thiere trennt, wie über das Unrecht, das sich, auf den Grund dieser Kenntnißlosigkeit, gegen das Thierreich Alles erlaubt, wonach dem menschlichen Herzen, von den Begierden der Rohheit an bis zu den noblen Passionen, eben gelüstet!

Dr. Fr. Hofmann.

Digitized by Google

Isaak Newton.

(Mit dem Bildnis desselben in Stahlstich.)

Der gerechteste Stolz einer Nation ist ein großer Mann, welcher auf irgend einem Gebiete des höheren menschlichen Wissens und Wirkens den höchsten Preis errungen, zu irgend einer Zeit als Zugführer aller Strebenden auf einem erhabenen Platze gestanden. Jede Nation, die auf die Blätter der Culturgeschichte der Menschheit mit Freude blicken kann, weil ihr aus jedem Zeitraume Sterne ihres Ruhms entgegenstrahlen, preisen wir als eine glückliche und als eine um so beneidenswerthere, je reicher ihr Himmel an solchen Sternen ist. Eine solche Nation ist die britische. Nicht bloß in allen Zweigen der tausendgestaltigen Industrie zu Land und Meer arbeitete sie sich bis zur höchsten Stufe dermalen erreichter Vollkommenheit empor, auch auf dem Gebiete der Dichtung glänzen ihre unsterblichen Heroen, und in den Ehrenhallen der Wissenschaft schmückt die Säule manches Engländers und manches Schotten der unvergängliche Lorbeer.

Unter diesen englischen Ehrensäulen steht in der vordersten Reihe die von Newton, dem Begründer der neuern mathematischen Physik und der physischen Astronomie. Die Geschichte dieser Wissenschaft stellt ihn an die Spitze ihrer dritten Periode, während welcher der Thron der Astronomie auf britischem Boden stand.

Isaak Newton wurde am 25. December 1642 in der Nähe von Woolsthorpe, südwestlich von Grantham in der Grafschaft Lincoln, und zwar als Posthumus, geboren. In der Schule zu Grantham, wo er seine erste geistige Nahrung erhielt, scheint seine Entwickelung noch eine sehr geringe gewesen oder seine Begabung nicht erkannt worden zu sein, denn seine Mutter sah sich, offenbar auf den Rath der Lehrer, genöthigt, ihn für die Landwirthschaft zu bestimmen. Dem jungen Newton fehlte aber selbst zu den Handthierungen des Ackersmannes das nöthige Geschick, so daß er, die Zierde Englands, wohl damals die größte Sorge seiner Mutter war, bis der Trieb, durch welchen er ein Förderer der Menschheit im Reiche des Geistes werden sollte, in ihm zum Durchbruch kam.

Dieser Trieb zeigte sich zuerst als eine vorherrschende Hinneigung des jungen Newton zu mechanischen Arbeiten. Der erfinderische Kopf offenbarte sich bald in selbständigen Versuchen aller Art, und diese leiteten ihn zur Mathematik hin, die fortan sein Lieblingsstudium wurde. Die Verwandlung, welche durch diese ernsten Bestrebungen in dem Jünglinge zum Vorschein kam, bewogen seine Mutter, ihm den Besuch der Schule zu Grantham von Neuem zu gestatten. Hier blieb er nun bis in sein achtzehntes Jahr und bezog hierauf die Universität zu Cambridge. Es herrscht eine wunderbare Attractionskraft zwischen den verwandten Geistern jeden Alters: ein Führer findet sich für jeden Strebenden, wie für jeden Irrenden, dem ein tüchtiges Ziel vor der Seele steht, ein treuer Wegweiser. Kepler fand einen solchen in Mästlin, Galilei einen solchen in Ricci und Newton in Barrow, der, wie seine beiden Vorgänger, ein ausgezeichneter Mathematiker war. An ihn schloß Newton sich mit aller Wärme der Jugend an, und der Einfluß eines so edlen Verhältnisses zwischen Lehrer und Schüler wurde sehr bald sichtbar in den glänzenden Beweisen, die der junge Gelehrte von der überraschenden Entfaltung seines Genies ablegte. Nachdem er durch die Werke Descartes' und Kepler's auf seine Bahn geführt war, gelangte er auf derselben durch Wallis'*) damals gefeiertes Buch der Arithmetica infinitorum zu seiner ersten wichtigen Entdeckung, nämlich der, daß die Formel des binomischen Satzes für jede Art von Exponenten, ganze und gebrochene, gelte. Dieses Binomialtheorem lehrt also mit Hülfe einer analytischen Formel eine beliebige Potenz eines jeden Binomiums (d. h. jeder aus zwei Theilen bestehenden Summe oder Differenz) aus den Theilen desselben und den Exponenten der Potenz zu entwickeln. Der Binomialcoefficienten wird schon 1553 von Stiefel, dem jenaischen Mathematicus, in seiner neuen Ausgabe von Christoph Ludolph's Algebra gedacht. Brigg und Wallis gaben das Gesetz für die unabhängige Darstellung derselben vermittels der Potenzexponenten. Ueber absolut ganze Zahlen für den binomischen Satz ging erst Newton hinaus, und diese Entdeckung wurde von seinen Zeitgenossen so hoch gehalten, daß sie sogar auf seinem Denkmal in der Westminsterabtei eingegraben ist. Durch dieselbe wurde Newton zu seiner Methode der Fluxionenrechnung hingeleitet. Er nannte fluente Größe, was Leibnitz, der achtzehn Jahre später dieselbe Entdeckung selbständig machte, als eine veränderliche bezeichnete. Der Sache nach fallen die Fluxionen Newton's mit den Differentialen unsers Leibnitz zusammen, wie das in späteren, speciell mathematischen Artikeln dem Verständniß auch weniger vorbereiteter Leser faßbar dargestellt werden wird.

Zweierlei verhinderte Newton, seine Entdeckung sogleich zu veröffentlichen: der Umstand, daß er selbst ihr zu wenig Wichtigkeit beilegte, und die Pest, die ihn 1665 aus Cambridge trieb. Er kehrte in die ländliche Einsamkeit seiner Heimat zurück, und hier war es, wo ihm die größte aller physicalischen Entdeckungen gelang: die des Gravitationsgesetzes, das seinen Namen trägt.

An dieser Stelle ist es nothwendig, einen Abstecher in die Geschichte der Astronomie zu machen, um auf dem Wege, auf welchem jene große Entdeckung ins Leben trat, zu Newton zurückzukehren. Wie allen Entdeckungen und Erfindungen vom höchsten Range war auch dieser vielfach vorgearbeitet. Nachdem die Erscheinung in der Natur erkannt war, übten sich die Geister an Erklärungen derselben, und daß diese sich bisweilen in das Gebiet des Wunderlichen verirrten, ist auch eine natürliche Erscheinung. Am bekanntesten und lange Zeit alleinherrschend war die in den „Cartesianischen Wirbeln" ausgedrückte Theorie der Natur und Bewegung der Himmelskörper. „Das ganze Universum, lehrt sie, müsse mit Materie angefüllt und diese Materie in lauter kleine und gleichwinkelige Körper getheilt sein, weil dies die einfachste, also auch die natürlichste Voraussetzung sei. Da ferner diese Materie in Bewegung begriffen sei, so müßten jene kleinen Körperchen allmählig eine kegelförmige Gestalt annehmen, wo dann die abgeriebenen Ecken derselben, gleich Feil- oder Sägespähnen, eine eigene zweite Art von Masse bildeten. Außer diesen beiden Arten gebe es aber noch eine dritte Art von Masse, die ihrer Natur nach roher oder gröber und weniger zur Bewegung geeignet sei. Jene erste Masse bilde die leuchtenden Körper, wie die Sonne und die übrigen Fixsterne; die zweite bilde die durchsichtige Substanz des Himmels, und die dritte gebe die dunkelen Körper, die Erde, die Planeten und Kometen. Die Bewegungen jener ersten kleinen Körper werden in kreisförmigen Strömen oder Wirbeln angenommen. Die erste Materie sammelt sich nun um den Mittelpunkt eines jeden Wirbels, während die zweite, feinere Materie jene erstere umgiebt und durch ihre Centrifugalkraft das Licht bildet. Die Planeten werden durch die Bewegungen ihrer Wirbel um die Sonne geführt, so daß jeder Planet in einen solchen Abstand von der Sonne ist, daß er noch in einem Theile des Wirbels steht, der seiner Solidität und seiner Beweglichkeit angemessen ist", und so weiter. Diese bodenlose Theorie wurde, unter gewissen Modificationen, noch von Männern, wie Bernouilli, Leibnitz und Villemont vertheidigt. Newton vermochte das philosophische Curiosum, das die Principia Philosophiae des Descartes enthalten, nur bis zur 14. oder 15. Seite durchzulesen, schrieb an den Blattrand „Error" und legte es für immer bei Seite. Nicht glücklicher war Gassendi (Professor zu Aix, † 1655), der das bewegende Princip in gewisse „Fibern" setzte, deren Wirkungen jenen der thierischen Muskeln ähnlich seien. Leibnitz erklärt die Achsendrehung damit, daß er die kleinsten Elemente der Erde für sich abgesonderte Bewegungen haben läßt, durch welche der nach allen Richtungen radirende Aether agitirt werde. Die gegenseitige Anziehung des Mondes und der Erde, der Planeten und der Sonne deutete schon der Engländer Gilbert († 1603) an, und der Italiener Borelli († 1679 in Rom) leitete die Bewegungen der Himmelskörper von der gegenseitigen Anziehung ab, die er mit der des Magnets vergleicht. Beide waren also dem, was

*) John Wallis, tüchtiger englischer Mathematiker, eine Zeit lang Prediger, seit 1649 Professor zu Oxford, berechnete mehre Sonnenfinsternisse und die Quadratur des Zirkels, stellte die erste Methode zur Unterrichtung von Taubstummen auf, war eines der ersten und ausgezeichnetsten Mitglieder der 1663 gestifteten Royal society und † 1703. Obwohl die oben genannte und beste seiner Arbeiten durch Newton's Analysis infinitorum sehr in Schatten gestellt worden war, so vertheidigte er letztere dennoch wahrhaft unparteiisch, als Leibnitz seine Angriffe gegen sie richtete.

Digitized by Google

man gegenwärtig in dieser Beziehung allgemein als Wahrheit angenommen hat, schon bedeutend näher gekommen. Ein weiterer Schritt geschah durch Newton's ältere Zeitgenossen und Landsleute Wreen und Hooke. Letzterer hatte die von Beiden gesuchte „Wirkung einer Centralkraft, wenn diese eine gegebene krummlinige Bewegung hervorbringt", schon 1666 durch ein eigenes Experiment erläutert und führte in seinem „Versuch, die Bewegung der Erde aus Beobachtungen zu beweisen" 1674 den Gegenstand weiter aus. In demselben sagt er: „Die Planeten würden sich in gerader Linie bewegen, wenn nicht eine Centralkraft sie davon ablenkte; diese Centralkraft aber muß, mit der Annäherung zu ihrem Mittelpunkte in einem gewissen Verhältnisse, das von dem Grade dieser Annäherung abhängt, zunehmen. Welches dieses Verhältniß der Distanzen ist, habe ich bisher auf experimentalem Wege noch nicht ausgemittelt; indeß stehe ich nicht an, Jedem, der es findet, schon jetzt zu sagen, daß er damit auch die wahren Ursachen der himmlischen Bewegungen gefunden haben wird." Das sind die prophetischen Worte von Newton's Vorläufer, der später sogar behauptete, aber nicht bewies, daß er die wahre Theorie vor Newton schon gefunden habe. Wenn man auch bereits glaubte, daß „die Anziehungskraft der Sonne sich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung von ihrem Mittelpunkte verhalte", so war dies damals doch nur für eine vollkommene Kreisbahn gemeint. Es galt aber, um zum Ziele zu gelangen, vor Allem „diese Kraft der Sonne für den Fall genau zu bestimmen, wo die Bahn des Planeten nicht ein Kreis, sondern eine Ellipse ist", und daß sie dies ist, hatte Kepler bereits dargethan. Die Auflösung dieses Problems beschäftigte damals alle Mathematiker und Astronomen, in England zugleich Wreen und Hooke, Halley und Newton.

„Wenn nun auch, sagt ein deutscher Bewunderer des großen Astronomen, „die Entdeckung, daß die Kraft der Sonne sich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernungen verhält, nicht das alleinige Werk Newton's ist, wenn auch mehre seiner Zeitgenossen sich derselben bereits genähert, sie vielleicht sogar erreicht haben, so war doch jene glückliche Verbindung der klaren Idee mit der mathematischen Erfindungskraft, welche ihn fähig machte, seinen Lauf weit über diese Grenze hinaus zu nehmen, das Privilegium seines genialen Geistes."

Newton kam auf zwei Wegen zugleich zu seinem Ziele, denn während er sein Gesetz über die Attraction der Planeten durch die Sonne feststellte, fand er auch aus Berechnungen der Mondesbahn, „daß die Attraction der Himmelskörper vollkommen identisch sei mit derjenigen Kraft, durch welche der Fall der Körper auf unserer Erde bestimmt wird." Allbekannt ist die Erzählung, nach welcher ein fallender Apfel die Ehre gehabt haben soll, den großen Denker auf eine geheimnißvolle Kraft, welche die Körper nach dem Mittelpunkte der Erde mit immer zunehmender Geschwindigkeit hinziehe, aufmerksam zu machen. Die Menschen glauben gern an solche Hülfsmittel des Zufalls, und so mußte selbst die Idee, welche bereits die erhabensten Geister aller Culturvölker einer Zeit erregte und die gleichsam allenthalben in der Atmosphäre schwebte, in einem Garten bei Woolsthorpe von einem Apfelbaume fallen. Der Blick, den wir so eben in die Geschichte dieser Entdeckung geworfen haben, zeigt uns genügend, daß für dieselbe der Apfel durchaus nicht die Bedeutung haben kann, wie jene Lampe im Dome zu Pisa für das Gesetz der Pendelschwingungen. Der Fall eines Apfel hätte höchstens beitragen können, auf ein Gesetz der Schwere an der Oberfläche der Erde aufmerksam zu machen, das aber bekanntlich Galilei bereits dargethan hatte. Das Große in Newton's wissenschaftlicher That liegt aber zugleich in der Neuheit der Idee, daß die Schwere der Erde eine Kraft, die in ferne Räume des Himmels wirkt, und insbesondere, daß sie die eigentliche Ursache der Bewegung des Mondes sei. Wie und wo diese Idee in ihm entstanden, erfahren wir aus der „View of Newton's Philosophy" von Pemberton, dem der unsterbliche Meister den Vorgang so erzählte: Als er während seines Aufenthaltes auf dem Lande eines Tages allein im Garten gesessen, sei er in Speculationen über die Kraft der Schwere verfallen. „Da diese Kraft selbst in den höchsten Höhen der Erde, zu denen wir gelangen können, nicht merklich vermindert werde, warum, habe er sich gefragt, soll sie nicht auch bis zum Monde reichen? Und wenn sie dabei, wie umgekehrt das Quadrat der Entfernung, abnehme, werde dann diese Kraft in der Nähe der Mondesbahn noch stark genug sein, um diesen Körper in seiner Bahn zu erhalten?" Der Gedanke war da, aber die Berechnung schlug fehl, denn das Resultat seines Calculs war, „daß der Mond in jeder Minute 15 Fuß von der Tangente seiner Bahn gegen die Erde hingelenkt werden müsse, wenn er gerade so, wie ein auf der Oberfläche der Erde fallender Körper von der letztern angezogen werden solle." Da aber die Beobachtungen nur 13 Fuß Ablenkung nachwiesen, so legte er die treffliche Idee und damit die Hälfte seiner wichtigen Entdeckung vor der Hand wieder bei Seite, und zwar für die lange Zeit von sechzehn Jahren.

Im Jahre 1666 kehrte Newton nach Cambridge zurück, um so Großes reicher, als er es verlassen hatte; aber der Reichthum blieb noch lange ein todtes und vergrabenes Capital. Nur seinem Lehrer und väterlichen Freund Barrow theilte er seine Methode der Fluxionenrechnung mit, jedoch auch erst, nachdem er sie für werthvoller erkannt hatte, als die Quadratur der Hyperbel, welche damals Mercator in seiner „Logarithmotechnia" veröffentlicht hatte. Zum Druck kam von seinen woolsthorper Entdeckungen gleichwohl auch damals noch Nichts, und es mag dazu hauptsächlich das Interesse beigetragen haben, mit welchem ein anderer Gegenstand seinen wissenschaftlichen Forschereifer erfüllte: es war dies die Zerspaltung des weißen Sonnenlichtes in die verschiedenen Farbenstrahlen durch das Prisma, die ihn zur optischen Entdeckung der Anwandlung oder der nach ihm benannten Farbenringe führte.

Im Jahre 1669 trat Barrow seinen Lehrstuhl an Newton ab, um sich ausschließlich der Theologie zu widmen; dieser durch seine mathematischen und optischen Untersuchungen verdiente Mann starb 1675 als Kanzler der Universität Cambridge. Newton unterwarf um diese Zeit die Teleskope seiner Prüfung und gab insbesondere Verbesserungen zu einem Spiegelteleskop an, die zuerst in England ausgeführt wurden und das Bild verkehrt erscheinen lassen. Der von James Gregory in London schon 1663 vorgeschlagene zeigte das Bild aufrecht. Für die Royal Society verfertigte Newton selbst ein solches Teleskop von dreißig- bis vierzigfacher Vergrößerung; sie ernannte ihm im Jahre 1672 zu ihrem Mitgliede. Aus Dankbarkeit legte er derselben Resultate einer neuen Forschung vor: die Anfänge seiner Analysis des Lichtes. Wegen dieser Arbeit gerieth er in eine wissenschaftliche Fehde mit seinem Strebensgenossen Hooke, die in persönlichen Hader ausartete, Newton sogar veranlaßte, so lange Hooke Secretär der Royal Society war, derselben die Mittheilung seiner ferneren Forschungen über den Gegenstand des Streits vorzuenthalten, der aber wenigstens diese Forschungen selbst nicht zu stören vermochte. Seine berühmte Emanationstheorie, d. h. seine Lehre über das Ausströmen der Lichtmaterie von leuchtenden Körpern, stellte sich nämlich der von Hooke ins Leben gerufenen Wellentheorie gegenüber, welche auf der Annahme einer successiven Fortpflanzung von Lichtschwingungen in einem höchst dünnen elastischen Medium basirte. Nach Newton's Theorie wird das Licht als aus Körperchen bestehend gedacht, die so klein sind, daß sie sich durch die festesten durchsichtigen Körper unaufgehalten hindurchbewegen können, nachdem sie einmal von den leuchtenden Körpern mit einer so ungeheuren Geschwindigkeit ausgeworfen worden sind, daß sie in einer Secunde einen Raum von mehr als 40,000 Meilen durchlaufen, dabei aber so einzeln fliegen, daß Tausende von Lichtströmen sich in einem Punkte des Raumes kreuzen können, ohne sich gegenseitig zu stören. Erst im Jahre 1679 geschah wieder der erste Anstoß zur Durchführung und Vollendung seiner größten Entdeckung, als er der königlichen Gesellschaft einen Bericht über ein astronomisches System abstatten mußte. In demselben machte er den Vorschlag: „die Bewegung der Erde zu beweisen durch directe Versuche über die Abweichung von der Verticale, welche frei fallende Körper erleiden." Aber erst drei Jahre später wurde die Begründung seines großen Naturgesetzes der Gravitation wieder seine ausschließliche Arbeit.

Im Jahre 1682 wurden die Gradmessungen des französischen Astronomen Jean Picard auch Newton bekannt, und zwar durch eine briefliche Mittheilung, die ihm in der Akademie zukam. Sie versetzte den Mann in unglaubliche Aufregung, denn er sah nun, warum bei seinen früheren Forschungen keine Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Berechnung sein konnte. Aus Picard's Gradmessungen

ergab sich eine andere Größe der Erde und eine andere Distanz derselben vom Monde, welch letztere hier nach Erdhalbmessern bestimmt war. Mit den nothwendigsten Notizen aus jenem Briefe versehen, eilte damals Newton nach Hause, zog seine alten Papiere von 1666 hervor und begann die Revision jener vor sechzehn Jahren bei Seite gelegten Rechnung. Bald erkannte er, daß er der Lösung näher und näher komme, aber mit jeder Zahl vorwärts wuchs auch seine Erregtheit und stieg endlich zu einer Höhe, daß er die Feder weglegen mußte. Er bat einen Freund, den das Glück in demselben Augenblicke zu ihm führte, für ihn weiter zu rechnen. Dies geschah, und das Ende der Rechnung war zugleich das Ende der letzten Zweifel Newton's über die Richtigkeit seiner Beobachtungen und auf diese begründeten Voraussetzungen. Abermals lag ein Geheimniß der Mechanik des Himmels klar vor aller Augen, es stand als Naturgesetz unumstößlich fest: „Nicht bloß die Planeten gravitiren gegen die Sonne, sondern auch der Mond gegen die Erde." Der nächste Schritt mußte nun zu dem Schlusse führen, daß, diesem Gesetz entsprechend, auch die Planeten gegen einander gravitiren und sich gegenseitig von der durch die Sonne ihnen bestimmten Bahn mehr oder weniger abziehen. Die Resultate seiner Forschungen legte er nieder im ersten und zweiten Buche seiner Philosophiae naturalis principia mathematica, die den „Tractatus de motu" enthalten.

Fortan war, wie ein neuerer Schriftsteller treffend an Pope's Ausspruch*) sich anschließt, der astrologische Wahn, den schon Galilei und Kepler zerstreut hatten, ganz in Zahlen und Linien aufgelöst: die pythagoräischen sieben Firmamente fielen in ihr Nichts zusammen, und die zwölf himmlischen Häuser zerstiebten sammt dem Horoskop. Nachdem, sagt er, Kopernicus, Kepler und Galilei bereits Zirkel und Maßstab eingesetzt hatten, um mit Zeit und Raum das zu verbinden, was sie der Erfahrung abgelauscht hatten, bestimmte nun Newton, aller Erfahrung zum Voraus, aus einem durch innere Anschauung abgeleiteten obersten Grundsatz für alle früheren und künftigen Zeiten das Bild des Himmels, so daß nun an die Stelle eines zufälligen Rathens eine sichere Rechnung trat. Ihm rollten, fährt er fort, die Planeten mit Nothwendigkeit nach dem Gesetze der den Kuben der mittleren Entfernungen proportionirten Quadraten der Umlaufszeiten, und dieses, so wie die beiden anderen Kepler'schen Gesetze erscheinen bloß noch als Corellarien des allgemeinen durch das ganze Weltall sich erstreckenden Gravitationsgesetzes, nach welchem die Anziehungen der anziehenden Masse gerade den Quadraten der Entfernungen indirect proportionell sich herausstellten. Sogar die an den Polen abgeplattete Gestalt der Erde stellte er als Wahrscheinlichkeit auf und machte, als ein echter Meister in der Mechanik des Himmels, auch auf die Störungen in derselben aufmerksam. Verstanden aber wurde er nur von sehr wenigen seiner Zeitgenossen; es gehörte ein volles Halbjahrhundert dazu, um die Tiefe und Bedeutsamkeit der großen Lehre selbst dem größten Theile der Gelehrten nur einigermaßen begreiflich zu machen.

Den nächsten Nutzen schöpfte aus Newton's physicalischen Wahrheiten und insbesondere aus dessen „Tractatus de motu" Edmund Halley, der berühmte Verfasser der „Tabulae astronomicae" und Beobachter des nach ihm benannten Kometen, der 1684 Newton in Cambridge besuchte und seine „Theorie des Mondes" auf jene Erforschungen stützte.

Newton hatte inzwischen auch auf dem politischen Gebiete eine Stellung eingenommen. Er war Vertreter der Universität Cambridge im Parlament. Als solcher machte er sich besonders bemerklich, als, in Folge der Flucht Jakob's II. und der, gleichsam als hundertjähriges Jubiläum der Armada-Besiegung, am 5. November 1688 geschehenen Landung Wilhelm's von Oranien in England, das britische Unter- und auch das Oberhaus in den Sitzungen vom 22. Januar 1689 den Thron für erledigt erklärte. Der Graf von Halifax, der mit ihm für die Berufung Wilhelm's gestimmt hatte, ernannte ihn nach seinem Eintritt in das Finanzministerium im Jahre 1696 zum Münzwardein und 1699 zum Münzmeister. Diese Posten gehörten zu den einträglichsten, die einem Gelehrten geboten werden konnten, und versetzten Newton in angenehme, durchaus sorglose äußere Verhältnisse. Es war das ein Glück, daß der Wissenschaft blühte. Aber auch in diese Blüte schlug der Hagel des Unheils.

Ein Mann, wie Newton, konnte unmöglich eine Münzanstalt betreten, ohne die Kräfte und Stoffe zu prüfen, welche in derselben zur Anwendung kommen; er begann mit chemischen Untersuchungen, gründete dazu ein eigenes Laboratorium und führte gewissenhaft Buch über den Gang und die Resultate seiner Forschungen. Da geschah es, daß dieses Laboratorium sammt allen dazu gehörigen Sammlungen und Schriften abbrannte, ein Unfall, der nicht nur des großen Mannes Gesundheit erschütterte, sondern auch seinen Geist nicht unverletzt gelassen haben soll. Erst nach jenem Schreckenstage ergab sich Newton jenen religiösen Träumereien und theologischen Speculationen, in denen er als allen wissenschaftlichen Bestrebungen vollkommen abhold geworden erscheinen mußte und die er in literarischen Werken niederlegte, welche man nach seinem Tode leider nicht ungedruckt ließ.

Newton's Ruhm und Ehre blieb und bleibt von diesen Folgen jenes Unfalles unberührt, ja, seine dankbaren Zeitgenossen wetteiferten von jetzt an, ihn mit Ehren zu erfreuen. So wurde er noch im Jahre 1699 auswärtiges Mitglied der pariser Akademie, 1701 abermals Vertreter der Universität Cambridge im Parlament und 1703 Präsident der Royal Society. Um diese Zeit entschloß er sich endlich zur Sammlung und Veröffentlichung seiner Werke. Zunächst erschien seine englische Bearbeitung der Philosophiae naturalis principia unter dem Titel: Optics, or a treatise of the reflexions, inflexions and colours of light (London, 1704, 4.). Die lateinische Uebersetzung besorgte Samuel Clarke unter Newton's Leitung. In ihr sind auch die beiden analytischen Dissertationen: De quadratura curvarum und die Enumeratio linearum tertii ordinis enthalten. Seine Arithmetica universalis soll Whiston gegen Newton's Willen herausgegeben haben (London, 1707, 4.); dagegen wurden andere seiner Abhandlungen (namentlich der Methodus differentialis und die Analysis per quantitatum series, fluctuationes et differentias etc.) im Jahre 1711 mit seiner Zustimmung von fremder Hand zum Druck gebracht. Die Streitbriefe von und an Leibnitz über die Erfindung der Infinitesimalrechnung sind gesammelt in dem Commercium epistolicum (London, 1712, 4.) abgedruckt. Die Zeit hat den Streit der beiden größten damaligen Gelehrten und Naturforscher zweier Nationen dahin geschlichtet, daß sie beiden Männern die selbständige Erfindung der neuen Methode zuerkannte. Als ein werthvolles Zeugniß der Vielseitigkeit seiner Forschungen ist das vortreffliche Werk „The chronology of ancient Kingdoms amended" (London, 1728, 4.; deutsch, Hildburghausen, 1745, 8.) zu beachten; ebenso seine Abhandlung über die Temperatur in den Philosophical transactions von 1701, seine Ideen zum Spiegelsextanten (von Hadley ausgeführt), seine Auflösung des von Joh. Bernoulli aufgestellten Problems über die Brachystochrone oder die Linie des kürzesten Falls, und endlich seine letzte mathematische Arbeit, die Auflösung einer schweren analytischen Aufgabe, welche im Jahre 1716 Leibnitz den englischen Mathematikern vorgelegt und die Newton noch an demselben Tage, wo er sie empfangen hatte, nach mühevoller Beschäftigung in der Münze am Abend vor dem Schlafengehen gelang.

Newton starb am 20. März 1727. Er ward, auf des Königs (Georg's I.) Befehl, in der Westminsterabtei beigesetzt; sein prächtiges, 1731 errichtetes Denkmal trägt die Inschrift: „Sibi congratulentur mortales tale tantumque exstitisse humani generis decus." — Die Sterblichen mögen sich glücklich preisen, daß eine solche und so große Zierde des Menschengeschlechts gelebt hat.

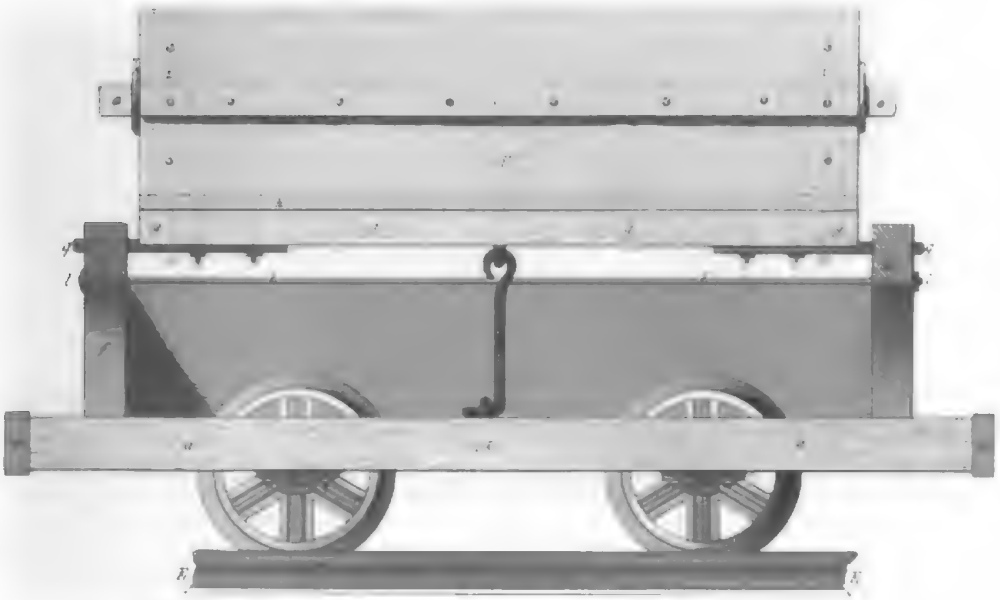
Dr. Fr. Hfm.

*) Nature and all her works lay hid in night,
God said, let Newtop be, and all was light.
Als noch in Nacht die ganze Schöpfung lag,
Sprach Gott: Es werde Newton! — Da ward's Tag.

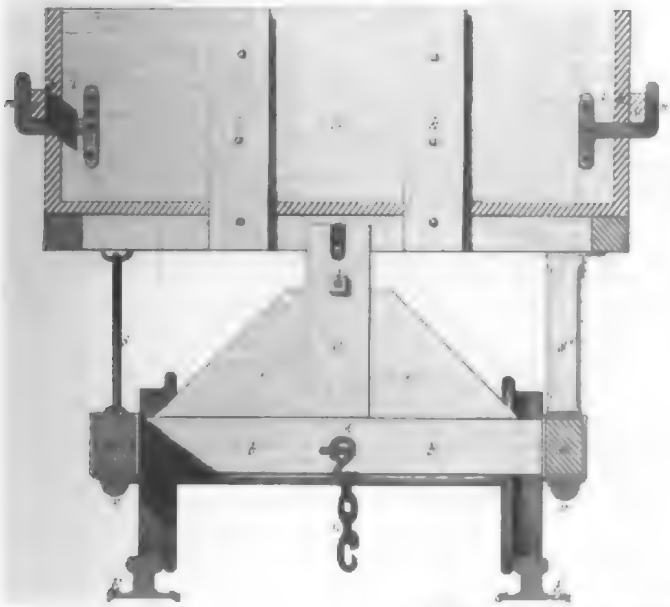
Digitized by Google

Verbesserter Erdtransportwagen.

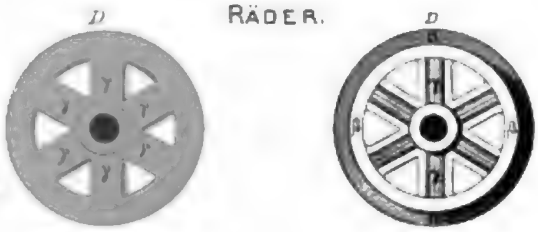
Seiten - Ansicht.



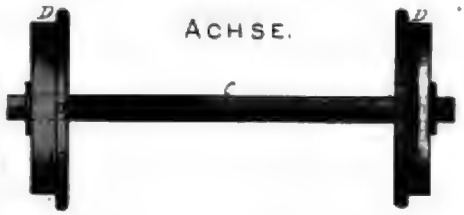
Vordere Ansicht.



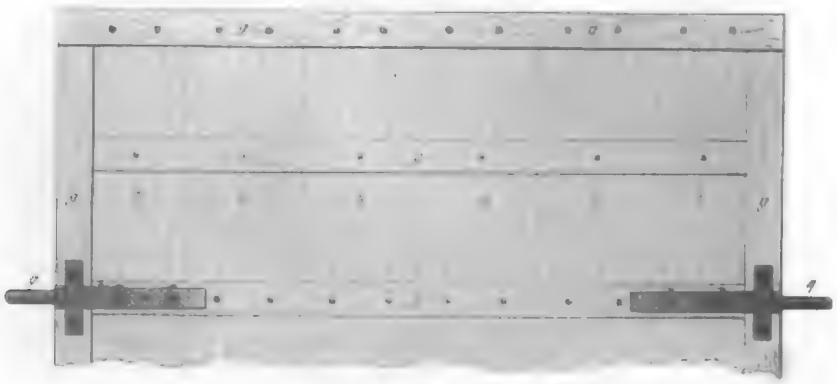
Räder.



Achse.



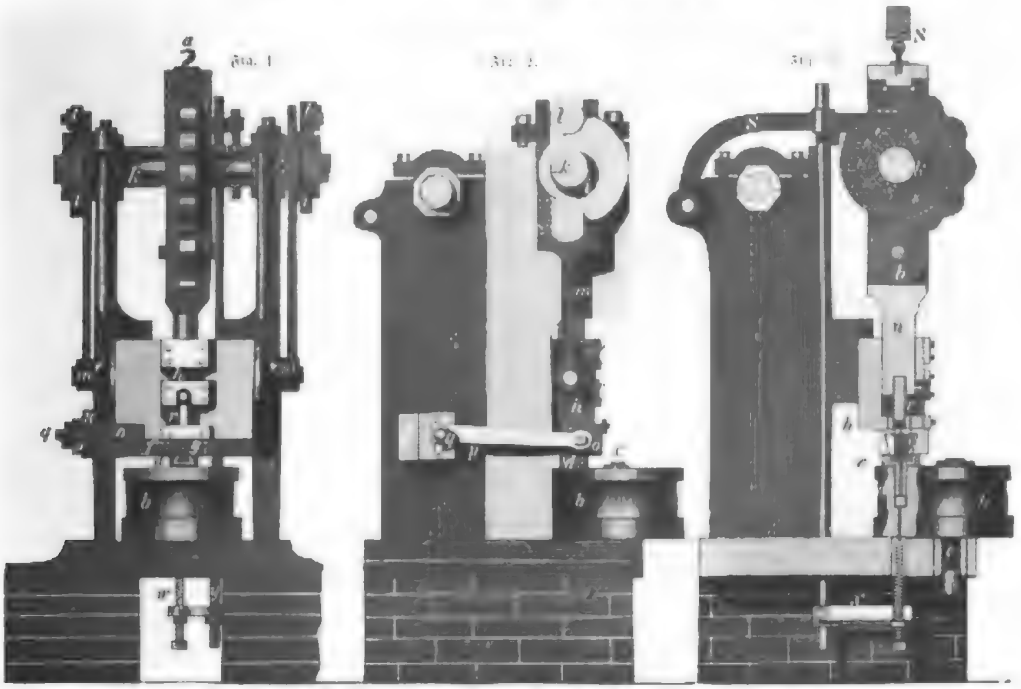
Untere Ansicht des Kastens.



Maassstab

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Grice's Patentmaschine zur Verfertigung von Bolzen, Klammern u. s. w.

Grice's Patentmaschine zur Verfertigung von Bolzen, Klammern u. s. w. Diese Maschine dient zur Anfertigung von Bolzen, Klammern, Nieten und anderen derartigen Gegenständen, die aus an dem einen Ende glühend gemachten Eisenstangen gefertigt werden. Die Maschine formt an dem heißen Ende der Eisenstange einen Kopf und verwandelt sie dadurch in einen Bolzen, Nagel oder andern dergleichen Gegenstand. — Fig. 1 der beigegebenen Abbildung ist die Frontansicht der verbesserten Maschine; Fig. 2 ist ein Seitenaufriß und Fig. 3 ein durch die Linie x Fig. 1 genommener senkrechter Durchschnitt. b ist ein sich drehendes Lager mit intermittirender Bewegung auf der Achse c. Eine Anzahl Stempel, von welchen einer bei d ersichtlich ist, sind in dem sich drehenden Lager b befestigt. Die mit Köpfen zu versehenden Stangen werden mit den erhitzten Enden nach oben in die Stempel d gesetzt, und durch die Bewegung des Lagers b kommen die erwähnten Stangen der Reihe nach unter die Wirkung der die Köpfe machenden Werkzeuge. Die fertigen Bolzen, Nägel oder dergleichen werden durch die Umdrehung des Lagers b hinweggeführt und durch eine durch den untern Theil der Stempel hindurchgehende Stange oder auf irgend eine andere angemessene Weise aus den Stempeln d entfernt. Die Kopfbildung an der erhitzten Stange e wird durch ein paar Stempel f,g bewirkt, welche, wenn sie zusammengebracht werden, innerlich die Form des Kopfes haben, der an der erhitzten Stange angebracht werden soll. Die Stempel f,g haben eine senkrechte gleitende Bewegung und sind an dem gleitenden Theile h befestigt, der durch die Zapfen i an der Treibwelle k emporgehoben wird. Die eben erwähnten Zapfen i wirken auf die Walzen l,l und auf die Verbindungsstangen m,m, die an dem gleitenden Stück h befestigt sind. Die abwärtsgehende Bewegung dieses letztern wird durch seine eigene Last bewirkt. Der Stempel f wird in seiner richtigen Lage zu dem Stempel g mittels einer Schraube n festgehalten, welche durch die Schraubenbüchse o geht. Der Kopf der Schraube n ist an dem Hebel p befestigt, welcher sich um den Stützpunkt q dreht. So wie das Gleitstück h sich hebt, findet eine theilweise Drehung der Schraube n in ihrer Schraubenbüchse o statt. Da der Stempel f nun nicht mehr an den Stempel g angedrückt wird, so wird der in den Stempeln f,g gemachte Kopf des Bolzens nicht mehr in den genannten Stempeln festgehalten, und sie heben sich, ohne den Bolzen mitzunehmen. So wie das Gleitstück h sich abwärts bewegt, wird der Stempel f durch die Wirkung der Schraube n wieder an den Stempel g angedrückt. r ist ein Kolben, welcher durch eine Führung in dem Gleitstücke h geht und in die Höhlung der Würfel f,g schlägt. Dieser Kolben r drückt beim Herabfallen das obere Ende der erhitzten Stange e in den untern Theil der Höhlung in den Stempeln f,g und formt auf diese Weise einen Kopf. Das Herabfallen des Hammers oder Kolbens r wird vermittels eines Zapfens s an der Hauptwelle k bewirkt, indem der genannte Zapfen s auf die Walze t wirkt, die an den Bolzen u befestigt ist, der den Kolben r trägt. Die Gestalt des Zapfens s ist von der Art, daß sie den Kolben r nicht durch eine gleichförmige Bewegung abwärts zwingt, sondern ihm eine Anzahl Schläge oder Stöße durch die Walze t mittheilt, so daß der Kolben r in die Stempel f,g mit einer intermittirenden Bewegung hineingetrieben wird, welche einige Aehnlichkeit mit der hat, die dem Kolben r mitgetheilt werden würde, wenn man eine Anzahl Schläge mit einem Hammer darauf führte. Der Erfinder der Maschine läßt die Stange e nach jedem Schlage des Kolbens r sich ein wenig in der Form heben. Dies wird auf folgende Weise bewirkt: Die Stange e ruht auf einem beweglichen Boden v auf dem Lager b, und eine Stange w, welche durch das Lager der Maschine geht, hebt den beweglichen Boden v. Die Stange w ist nämlich in einen Arm x an dem untern Ende einer senkrechten Stange y eingeschraubt; die Stange y hängt mit einem Hebel z zusammen und dieser Hebel wird durch eine Reihe von Zähnen an der Hauptwelle k in Bewegung gesetzt, welche Zähne in Fig. 3 durch punktirte Linien angedeutet und mit 1 bezeichnet sind. Durch die Umdrehung der Welle k wirken die Zähne 1 auf den Zahn 2 an dem Hebel z und heben diesen, sowie auch die Stange i, den Arm x und die Stange w; die Bewegung der letztern hebt den beweglichen Boden v und die Eisenstange oder den Riegel e. Die Stellung des Zapfens s und der Zähne 1 sind von der Art, daß die Hebung der Stange e gleichzeitig mit der aufsteigenden Bewegung des Kolbens r bewirkt wird. Das Aufsteigen des Bolzens u und des Kolbens r wird durch eine Spannfeder 3 bewirkt. Durch die beschriebenen Operationen wird die erhitzte Spitze der Stange e in einen Kopf verwandelt. Bei dem Aufsteigen des Kolbens r und des Gleitstückes h bleibt die nun mit einem Kopfe versehene Stange e in dem Stempel d zurück und wird durch die Bewegung des Lagers b unter dem den Kopf bildenden Mechanismus hinweggeführt. Während der Thätigkeit der Maschine wird ein hinreichender Vorrath von Wasser in die Stempel f,g gebracht. Die kühlende Einwirkung des Wassers und das Heben der heißen Stange in den Stempeln mittels der Zähne 1 und der Stange w verhindern das Weichwerden und Springen der Stempel und des Kolbens, durch welchen der Kopf des Bolzens gebildet wird.

Ueber mechanische Baumwollenspinnerei und die Nothwendigkeit ihrer Ausdehnung für Deutschland, speciell für Sachsen, erhielt jüngst die Deutsche Allgemeine Zeitung eine Zuschrift aus der Lausitz, aus welcher eine so wackere Stimme gesprochen hat, daß wir es für unsere Pflicht halten, dieselbe auch unserm Leserkreise vernehmlich zu machen. Wir erlauben uns, den vortrefflichen, ebenso sachkundigen als männlich würdigen Artikel wenigstens im Auszuge mitzutheilen. Er sagt: „Die so überaus großen Fortschritte, welche unter den deutschen und speciell den sächsischen Industriezweigen auch die Weberei, namentlich die Baumwollenweberei, gemacht hat, haben schon seit langer Zeit zu dem ganz gegründeten Bedauern Anlaß gegeben, daß dieser Weberei immer noch nicht eine genügende mechanische Baumwollenspinnerei zur Seite steht, auf welche sie sich in Betreff des Materials stützen könnte. Die gesunde Entwickelung jedes Fabricationszweigs hängt ja bekanntlich davon ab, ob er das zu verarbeitende Material billig und in genügender Menge aus der Nähe zu beziehen vermag und dadurch selbständig genug wird, um jeder Concurrenz die Spitze zu bieten. Unsere Weberei würde, sowohl was innere Kräftigung als äußere Ausdehnung anlangt, durch das Fundament einer genügenden Spinnerei noch zu ganz

Digitized by Google

anderen Erfolgen berechtigt gewesen sein, als sie bisher schon erreicht hat. Denn wie auch immerhin die Baumwollenspinnerei im Zollverein und auch in Sachsen sich vergrößert hat, die Menge ihrer Erzeugnisse langt für den Verbrauch unserer Weberei und Strumpfwirkerei weniger aus als zu irgend einer frühern Zeit. Wer sich hiervon aus unparteiischer Quelle überzeugen will, der frage nur die Eisenbahn- und Zollbeamten an den von Bremen, Hamburg, Stettin ꝛc. nach Süden führenden Bahnen und an den unversteuerten Niederlagen der vereinsländischen Zollämter; er frage, wie sich die Menge der jetzt eingeführten englischen Twistballen zu der einer frühern Zeit verhält, und er wird überall die Auskunft empfangen, daß sie früher nie so groß war, als in der neuesten Zeit, und daß überhaupt der Umsatz darin in rascher Progression sich steigert. Weshalb die vereinsländische Gewerbsthätigkeit sich der Baumwollenspinnerei, namentlich der Herstellung von Watergarnen, die, so massenhaft sie verbraucht werden, doch fast ausschließlich von England eingeführt werden müssen, nicht mehr und energischer, kurz in ausreichender Weise bemächtigt hat, ist schwer zu sagen. — Wie jeder Fachmann weiß, giebt es für den Einkauf von roher Baumwolle vielfache Bezugsquellen. Die deutsche Baumwollenspinnerei hat die Wahl, sich mit diesem Rohstoff entweder von den continentalen Häfen Hamburg, Bremen, Amsterdam, Rotterdam und Havre oder von Liverpool und London oder endlich von den transatlantischen Plätzen Newyork, Neworleans, Charleston und von dem noch entferntern Bombay zu versorgen. Die directen Beziehungen von Amerika und Ostindien sind noch nicht alt; sie haben sich aber in der neuesten Zeit sehr vermehrt, weil sie, gute Bekanntschaften und solide Verbindungen vorausgesetzt, bessere Rechnung geben können und müssen, als die Beziehungen aus dritter und vierter Hand. — Mittels dieser entfernten Plätze nun und der directen Verbindung mit ihnen, oft aber auch, namentlich in Zeiten, wo dem Sprachgebrauche nach „Conjuncturen" eintreten oder mit anderen Worten, die Preise eines Artikels in nahe liegenden Zeiten und Orten sich wesentlich ändern, durch vorkommende billige Einkaufsgelegenheiten an näheren Plätzen, wird die vereinsländische Spinnerei meist ebenso billig mit dem Rohmaterial sich versehen können, als die englische. In diesem Falle, der als der günstigste in der Beurtheilung dieser Concurrenz anzusehen ist, hat der vereinsländische Spinner, wenn sein Product im Kreise der es verarbeitenden Weberei hergestellt wird, einen Vortheil, der den Bezugskosten gleichkommt, welchen gleichartige englische Twiste unterliegen, und da die deutsche Weberei diese englischen Twiste so massenhaft importirt, daß die kühnsten Wünsche für die Ausdehnung vereinsländischer Baumwollenspinnerei immer nur noch auf die Herstellung eines Theils dieses Quantums gerichtet sind, so muß dieser Vortheil der vereinsländischen Spinnerei ziemlich voll zu Gute kommen. Seine Höhe berechnet sich wie folgt: z. B. für 6000 Pfd. Water Nr. 24, eingekauft in Manchester à 10¾ D. mit 1 Proc. Commission und auf dem billigsten Wege über Bremen befördert, betragen die Einkaufs- und Beförderungskosten, Steuern ꝛc. in Summa 325 Thlr. 25 Ngr. franco Löbau, also für 1 Pfd. 6000 : 325,[illegible] Thlr. oder 16,290 Pf. Die darin einbegriffene zollvereinsländische Eingangssteuer von 3 Thlrn. netto beträgt für 1 Pfd. 8,120 Pf. Das hiermit Nachgewiesene ist durch den Satz auszudrücken: a) Der vereinsländische Spinner steht, wenn er rohe Baumwolle so billig wie der englische Spinner franco Spinnerei beziehen kann, diesem gegenüber in einem Vortheile von 16,290 Pf. per 1 Pfd. Twist beim Verkaufe auf vereinsländischem Markte. Betrachten wir aber den ungünstigsten Fall, in welchen der vereinsländische Spinner gegenüber seinem englischen Concurrenten mit dem Baumwolleneinkaufe kommen kann, nämlich den, daß er in Liverpool und London, den natürlichen Bezugsquellen des englischen Spinners, kaufen muß, und nehmen an (was aber nicht besteht, da der englische Spinner auch von diesen Märkten ab noch Kosten hat), daß der deutsche Spinner die sämmtlichen Bezugsspesen ab Liverpool mehr zu bezahlen hätte. Es werden in diesem Falle die Kosten des Einkaufs und der Beförderung z. B. von 60 Ballen Neworleans Baumwolle, enthaltend netto 21,851 Pfd. englisch Gewicht von Liverpool nach der Lausitz in Summa 517 Thlr. 15 Ngr. betragen. Diese 60 Ballen Baumwolle ergeben nach Empfang 21,322 Pfd. Handelsgewicht netto, und man spinnt aus ihnen nach dem Verhältnisse: 110 Pfd. Neworleans wollene = 98 Pfd. Garn, (durchschnittlich 24r Water) 18,996 Pfd. Garn. Demnach betragen sämmtliche Bezugskosten der rohen Baumwolle von Liverpool für jedes Pfund Garn 18,996 : 517,[illegible] Thlr. oder 8,175 Pf. Das wäre an sich allerdings eine bedeutende Mehrausgabe bei der Herstellung von 1 Pfd. Twist. Da ihr aber die oben berechnete Ausgabe für den Bezug von 1 Pfd. englischen Twist mit 16,290 Pf. gegenüberzustellen ist, so steht die vereinsländische Baumwollenspinnerei auch in diesem, für den Bezug des Rohstoffs und die Concurrenz mit England ungünstigsten Falle noch beim Verkaufe der Garne an die zollvereinsländische Weberei in einem Vortheile von 8,115 Pf. per Pfund Twist. — Oder mit anderen Worten: b) Jedes Pfund englischer Twist kostet franco Löbau 8,115 Pf. mehr, als die vereinsländische Baumwollenspinnerei die gleiche Sorte auch in dem Falle noch herstellen kann, wenn sie den Rohstoff von einem englischen Markte kaufen und also mit den vollen Bezugsspesen vertheuert verspinnen muß. Die vorstehenden Sätze weisen nach, daß die vereinsländische Baumwollenspinnerei auf dem zollvereinsländischen Twistmarkte, gegenüber der Concurrenz mit englischen Twisten, eine Avance genießt, deren höchster Betrag 16,290 Pf., deren niedrigster immer noch 8,115 Pf. per Pfund ist. Da in den aufgerechneten Bezugsspesen für englische Twiste der zollvereinsländische Eingangszoll von 3 Thlrn. per Centner oder 8,120 Pf. enthalten ist, so würde endlich auch noch die letzte ungünstige Eventualität ins Auge zu fassen sein. Wenn, was für die nächste Zeit mehr als unwahrscheinlich ist, der Zollverein dermaleinst den Eingangszoll auf ausländische Twiste ganz aufhöbe, so würde, diesem ungünstigen Momente auch noch die am mindesten vortheilhafte Beziehung des Rohstoffs zur Seite gesetzt, die Avance des vereinsländischen Spinners sein: 8,115 Pf. Minimum der Avance weniger 8,150 Pf. Zoll per Pfund. — Oder anders ausgedrückt: c) Wenn der zollvereinsländische Spinner, dem englischen gegenüber, seine Baumwolle von dem ihm am ungünstigsten gelegenen Markte erholen muß, und auch der Zollschutz von 3 Thlrn. per Ctnr. ganz weggefallen sein sollte, so producirt er jedes Pfund Garn 35/1000 oder 1/28 Pf., sage Einachtundzwanzigstel Pfennig theurer, als die gleiche Sorte englischer Twist auf unsern Markt gebracht werden kann. Wir haben in Vorstehendem mit bestimmten Sätzen nachgewiesen, in welcher günstigen Stellung die vereinsländische Baumwollenspinnerei sich gegenüber der englischen befindet. Zu den einzelnen Vortheilen tritt nun selbstredend noch der Gewinn, den der englische Spinner aus seiner Fabrication bezieht, und beides bildet den zu erreichenden Profit. Wenn aber auch die vereinsländische Baumwollenspinnerei nur die oben nachgewiesene Differenz verdiente und auf eine Erhöhung verzichten müßte, so ist der Gewinn schon so bedeutend, daß es Wunder nimmt, warum nicht alle Geldkräfte sich vereinigen, um diesen Industriezweig möglichst auszudehnen und zu kräftigen. Wir sind allerdings so kühn, anzunehmen, daß in Deutschland eine Spinnerei so hergestellt und eingerichtet werden kann, daß sie in jeder Beziehung mit der besten englischen zu concurriren vermag. Die besten Maschinen hat der Engländer billiger als wir; dafür hat er aber wahrscheinlich theurere Gebäude und jedenfalls theurere Arbeitslöhne. Uebrigens beweisen eine große Anzahl deutscher Actienspinnereien, wie gut das Geschäft rentirt, und gerade in der jetzigen Zeit, wo die englische Spinnerei und der englische Twisthandel enorme Profite von baumwollenen Garnen beziehen, mahnt es mehr als je zuvor, endlich in noch umfassenderer Weise als bisher an möglichste Completirung unserer Spinnerei, namentlich durch Errichtung von Waterspinnereien, zu denken."

Der Herr Verfasser bemerkt zum Schlusse, daß er mit seinem Aufsatze speciell ein Unternehmen im Auge gehabt, welches vor einiger Zeit in der Lausitz vorbereitet worden sei, und ermuthigt zur Durchführung desselben mit den Worten: „Nirgends mehr als da sind alle Lebensbedingungen für Baumwollenspinnerei vorhanden. Unerschöpflicher Kohlenreichthum, Eisenbahnverbindungen nach allen Richtungen, eine ausgedehnte Fabrication von Baumwollenwaaren, deren Garnbedarf viele Spinnereien von großem Umfange nicht decken würden, und endlich eine zu allen solchen Arbeiten sehr anstellige Bevölkerung hier wie im benachbarten Böhmen. Was bedarf es mehr? Wir sollten meinen, daß die Capitalien zu einem solchen Unternehmen auch heute noch zu finden sein müssen, wenn die Sache mit Ernst und Eifer betrieben wird. Nec aspera terrent!" Solche weckende Stimmen können auf dem weiten, aber immer noch zu wenig angebauten Felde der Industrie in Deutschland nicht oft genug laut werden, und um so freudiger begrüßen wir sie und laden insbesondere diese Stimme der Lausitz hiermit ein, in solchem Tone auch zu unserem Publicum direct zu sprechen.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

M. J. Schleiden: Die Landenge von Suez, zur Beurtheilung des Canalprojects und des Auszugs der Israeliten aus Aegypten. gr. 8. Lpzg., Engelmann. — In diesem historisch-geographischen Werke von 102 Seiten tritt unser ausgezeichneter Naturforscher auf einem neuen Felde mit seiner bekannten Meisterschaft in der Sammlung, Sichtung und Beherrschung wissenschaftlicher Materialien auf. Das Buch ordnet seinen Inhalt in neun Kapitel (Bodenverhältnisse der Landenge von Suez, der natürliche Wasserlauf im östlichen Delta und die Bewässerungscanäle, die Canalisirung der Landenge, politische Eintheilung und Landmarken des Isthmusgebietes, über die Ortschaften im Isthmusgebiete, die Lage der einzelnen Orte ꝛc.). Dazu eine Kunstbeilage von sechs Tafeln nach Herodot, Strabo ꝛc. und eine Karte des nordöstlichen Aegypten von Dr. Henry Lange.

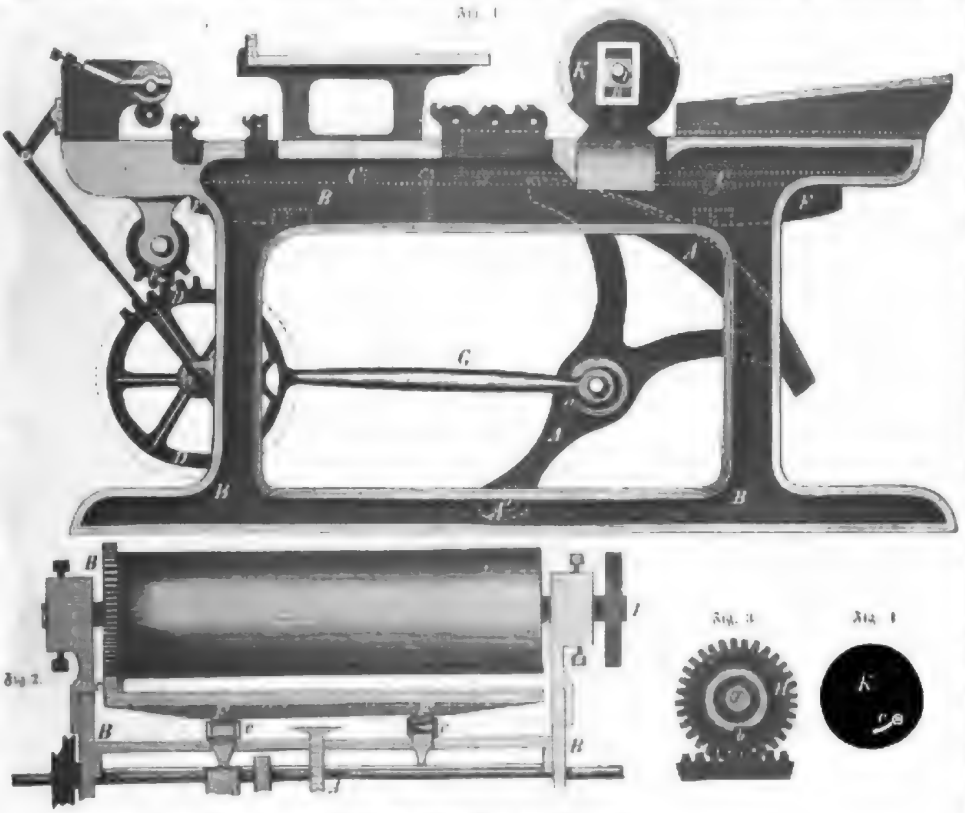
Hermann Scheffler, Dr., Baurath: Theorie der Festigkeit gegen das Zerknicken ꝛc. Mit 84 in den Text gedruckten Holzschnitten. Braunschweig, Schulbuchhandlung. — Ein lehrreiches Buch für den Praktiker und ein würdiges Seitenstück zu des Verfassers „Theorie der Gewölbe, Futtermauern und eisernen Brücken." Besonders aufmerksam machen wir auf die hier zum ersten Male begründete Theorie, daß bei der Belastung verticaler Säulen der Druck excentrisch, d. h. in einem mehr oder weniger großen Abstande von dem Schwerpunkte des obersten Querschnitts angreife, sowie auf die trefflichen Darlegungen über die Biegung und Festigkeit prismatischer Körper, welche an beiden Enden in einem gewissen Abstande vom Schwerpunkte von schrägen Zug- oder Druckkräften gefaßt werden, und auf die Anwendung dieser Lehren auf die Gitterbalken. Das Ganze zerfällt in sechs Abschnitte mit einem Anhang von Tabellen mit Formelberechnungen.

J. M. Ziegler: 1) Geographische Karte der Schweizerischen Gewerbsthätigkeit. 2. verb. Aufl. — 2) Die Gewerbsthätigkeit und die Eisenbahnen der Schweiz aus dem vaterländischen Gesichtspunkt betrachtet. Mit 6 Karten. Winterthur. — In den Tagen politischer Stürme von 1848 sah man Landkarten, die nach den Parteifarben illuminirt waren, wie sie sich namentlich in der Volksvertretung kund gaben. Unsere industrielle Zeit erfindet neue Karten über die Vertheilung und Ausbreitung gewerblicher Thätigkeiten. Ziegler's Karte nebst drei Nebenkärtchen mit erläuterndem Text und Tabellen versehen, giebt ein übersichtliches Bild der Gewerbsthätigkeit, Volksdichtigkeit, des Viehstandes und sogar in der Angabe der Zahl der Einleger in Sparkassen ein Bild vom sittlichen Zustande der arbeitenden Classen in den verschiedenen Landestheilen. — Das zweite Werkchen ist eine weitere Ausführung des erstern in Karten und Text. Beide sind nicht nur empfehlens-, sondern für uns auch nachahmenswerth.

Ernst Boll: Abriß der physischen Geographie für Schulen und zur Selbstbelehrung. 2. sehr vermehrte Aufl. Neubrandenburg, C. Brünslow. — Ein sehr empfehlenswerthes Buch, das zu den wenigen gehört, welche auf verhältnißmäßig geringem Raume (174 Seiten 8.) eine große Fülle von Stoff, streng ausgewählt, gut geordnet und klar dargestellt zu bieten und die Anmerkungen zu einer werthvollen Sammlung lehrreicher Notizen, berühmter Aussprüche und Auszüge aus den Werken hervorragender Schriftsteller zu verwenden wissen. Es behandelt in VII Abtheilungen, die in 49 Paragraphen zerfallen, die Erde als Himmelskörper, den Bau der Erde, die Luft, das Wasser, die Gestaltung der Erdoberfläche, Klimatologie und Meteorologie und endlich die organischen Wesen. Ausstattung genügend.

Digitized by Google

Ingle's Verbesserungen an Druckmaschinen. Diese Erfindung besteht darin, daß man die hin- und hergehenden Bewegungen dem die Druckform oder den Satz tragenden Fundamente durch einen Sector oder Quadranten in der Mitte der Maschine, oder durch zwei Sectoren oder Quadranten, einen an jeder Seite der Maschine, mittheilt, welche sich nach beiden Seiten hin bewegen und durch Stahl-, oder andere angemessene Bänder oder Ketten an den Enden des Fundamentes befestigt sind; so wie darin, daß der das Papier tragende Cylinder vermittels eines Getriebes in Bewegung gesetzt wird, welches in ein lose an der Welle des Cylinders angebrachtes Zahnrad eingreift. An dem Cylinder befindet sich ein Sperrrad, welches den Cylinder und das Rad sich mit einander bewegen läßt, sobald die Zahnstange auf dem Tische sich in der einen Richtung hin bewegt, dagegen aber den Cylinder stehen läßt und nur das Rad dreht, wenn die Zahnstange sich nach der entgegengesetzten Richtung hin bewegt. - Fig. 1 der beigegebenen Abbildung zeigt im Seiten- und Fig 2 im Frontaufriß die Haupttheile einer dieser Erfindung gemäß construirten Druckmaschine. A ist ein Quadrant, welcher sich in Vertiefungen bewegt, die bei A' in dem untern Theil oder Lager des Gerüstes B der Maschine angebracht sind. C ist ein Verbindungsstab oder Hebel, bei a an dem Quadranten befestigt und in Verbindung mit dem Zahnrade D, welchem die Bewegung durch das auf angemessene Weise in Thätigkeit gesetzte Getriebe E mitgetheilt wird. So wie sich das Rad D umdreht, wird daher der Quadrant in eine hin- und hergehende Bewegung gebracht. Um den Quadranten A sind Bänder oder Ketten gezogen, welche mit den Enden des die Druckform oder den Satz tragenden Fundamentes F in Verbindung stehen, so daß die Bewegung des Quadranten in gleicher Weise auf das Fundament und die damit zusammenhängenden Theile wirkt. An dem obern Theile und auf der einen Seite des Fundamentes befindet sich eine Sperrung C', in welche ein Zahnrad H eingreift, welches lose an der Welle I angebracht ist, die den Cylinder oder die Trommel K zur Aufnahme des Papiers trägt. Auf der innern Seite des Zahnrades H, von welchem Fig. 3 eine Ansicht giebt, ist eine Kerbe oder Hemmung b angebracht und an dem Ende des Cylinders K, Fig. 4, welcher gegen das Rad H anstößt, ein Sperrbalken e befestigt, der, wenn Zahnstange und Fundament sich in einer Richtung bewegen, den Cylinder stehen läßt, damit der Bogen aufgelegt werden kann; sobald jedoch die Bewegung nach der entgegengesetzten Richtung hin geht, fällt der Sperrbalken in die Kerbe und zwingt den Cylinder, sich mit dem Zahnrade umzudrehen, so daß der Bogen über den Satz oder die Druckfläche gerollt wird. Das Fundament bewegt sich auf mit Flantschen versehenen Walzen or, wie Fig 2 und die punktirten Linien in Fig 1 sie zeigen. Anstatt der Bänder oder Ketten an dem Quadranten, welche dem Fundament Bewegung mitzutheilen haben, bringt der Erfinder zuweilen eine Zahnstange an der obern Fläche des Quadranten an, welche in an dem untern Theile des Fundamentes angebrachte Zähne eingreift. Auch können zwei Quadranten, einer an jeder Seite der Maschine, angewendet werden.



Ingle's Verbesserungen an Druckmaschinen.

Galvert's patentirte Wollen- und Baumwollenreinigungs-Maschine. Die Eigenthümlichkeit dieser Erfindung besteht erstlich darin, daß an den Enden der mit Drahtstiften besetzten Cylinder Querhölzer (Kragstücke) angebracht werden, um das Aneinanderstoßen der verbundenen Cylinder zu verhüten. Zweitens darin, daß die Stifte, der mit der Kardmaschine in Berührung kommenden Stifte so gestellt sind, daß der faserige Stoff nicht über die Karden hinausgeben kann und somit die Stifte stets rein erhalten bleiben. Dies wird dadurch bewirkt, daß feiner Stahldraht in eine Baumwollen- oder eine diesem Stoffe ähnlichen Kette so eingewebt wird, daß die Enden des Drahts über die Sahlleiste hinausstehen. Dieses Drahtgewebe wird zusammengehalten und mit Klammern auf der Oberfläche des Cylinders befestigt, so daß das Ganze eine Drahtbürste bildet. Drittens in einer verbesserten Verbindung der gezahnten Drahtrollen und aufrechtstehenden Spindeln der Kardmaschine.

Verfahrungsarten, chemische Zündhölzer ohne Phosphor oder irgend eine andere chemische Substanz zu fabriciren. Ueber die dem Chemiker Canouil in Paris patentirten drei Verfahrungsweisen, Streichzünder ohne Phosphor oder andere giftige Substanzen darzustellen, theilt uns Armengaud's „Génie industriel" Nachstehendes mit: 1) die mit einer Zündmasse ohne Phosphor überzogenen geschwefelten Hölzchen entzünden sich durch Reibung auf jeden Körper, wenn derselbe nur den nöthigen Widerstand bietet, ohne Rücksicht auf Rauhe oder Glätte. Ihre Entzündung kann nur durch Reibung bewirkt werden, aber in keinem Falle durch Schlag, Stoß oder hohe Temperatur bis zu 144° R. Die Gefahrlosigkeit bei der Fabrication ist durch den Wegfall des Phosphors und sonstiger durch Ausdünstung oder Explosionsgefahr schädlich wirkender Stoffe gesichert. Die Zündmasse besteht aus folgenden Substanzen: Dextrin 10 Theile, chlorsaures Kali 75, braunes Bleioxyd 35, Schwefelkies 35 Theile; diese Substanzen werden mit Wasser zu einem gleichförmigen Teige gemischt. In der Dextrinauflösung werden das vorher pulverisirte chlorsaure Kali, das Bleioxyd und der Schwefelkies zu einem Teige angerührt und die Hölzchen eingetunkt. Statt des Dextrins kann auch Gummi oder Leim genommen werden. 2) Zu den Sicherheitszündern von Holz oder Wachs, Papier, Feuerschwamm gehört eine besondere Streichfläche ohne Phosphor. Diese Sicherheitszünder können ohne alle Gefahr versandt werden. Zünder und Streichflächen werden jedoch gesondert in Schachteln verpackt. Die Zündmasse besteht aus 7 Theilen chlorsaurem Kali, 2 Th Bleizucker, 2 Th doppelt-chromsaurem Kali, 1 Th Schwefelblumen, 6 Th Gummi oder Dextrin und 18 Th Wasser. Die Behandlung ist dieselbe wie bei Nr 1. — Zur Masse für die Streichfläche wird 1 Theil Hammerschlag, 1 Th Smirgel, 6 Th chlorsaures Kali, 1 Th Mennige genommen. Mittels Leimwasser wird von diesen Ingredienzien ein Teig gebildet, welcher auf Pappe, Metall oder Holzplättchen aufgetragen wird. - 3) Durch eine neuerfundene Zündmasse wird sogar die schwache Explosion der Zündhölzchen Nr 1 beim Reiben beseitigt. Statt der Schwefelmetalle wird Glas- oder Feuersteinpulver genommen und durch die Mischung mit dem chlorsauren Kali in verschiedenen Verhältnissen kann die Feuermasse beim Reiben verstärkt oder vermindert werden. Diese neue Zusammensetzung ist: 3 Theile chlorsaures Kali, 3 Th Glas- oder Feuersteinpulver, 3 Th. doppelt-chromsaures Kali, 2 Th Dextrin und 8 Th Wasser. Die weitere Behandlung ist ebenfalls wie bei Nr 1.

Sind gläserne Dachziegel feuergefährlich? Die linsenförmigen Hohlziegel haben, wenn sie auf der West- und Südseite der Dächer schräg eingelegt sind, den Sonnenstrahlen ihre concave Fläche bieten, und diese senkrecht auf letztere fallen und sich concentriren, dieselbe Kraft und Wirkung wie Brenngläser. Liegen nun im Brennpunkte des gläsernen Hohlziegels leicht feuerfangende Gegenstände, Stroh, Holzspäne u. dgl., so kann bei großer Sonnenhitze ein durch die Concentration der Sonnenstrahlen erklärbarer Brand entstehen. Die „Zeitschrift für Bauhandwerker" führt ein Beispiel einer solchen Entzündung durch gläserne Hohlziegel an, wo im Braunschweigischen in einem Bauerngehöfte, das auf dem Boden eines Stalles liegende Streb auf diese Weise anging und großen Schaden verursachte. Es ist daher anzurathen, solche Hohlziegel nur auf der Nord- und Ostseite der Dächer einzulegen, wo die Sonnenstrahlen nicht senkrecht auf die Ziegel fallen.

Digitized by Google

Parson's und Attree's Patent-Zapf- und Abflußapparat. Diese Erfindung ist, soweit sie sich auf den Zapfhahn bezieht, durch Fig. 1 der beigegebenen Abbildung veranschaulicht und besteht darin, daß man dem Stopfer die Gestalt eines hohlen Kegels oder eine zugespitzte Form a giebt und mit durch punktirte Linien angedeuteten Oeffnungen b zum Ausfluß der Flüssigkeit auf der Rückseite des Kegels versieht. Der Stopfer kann sich innerhalb gewisser Grenzen auf und ab in einem Fasse c bewegen, das an dem obern Ende geschlossen und an dem untern offen ist, um die Flüssigkeit durchzulassen. Diese tritt in das Faß c durch eine Oeffnung d in dem obern Theile desselben, welcher an dieser Stelle kegelförmig gestaltet ist und einen Sitz für den hohlen Stopfer a gewährt. Um Flüssigkeit zuzulassen, wird der hohle Stopfer aufwärts gezogen, wo dann die Flüssigkeit durch die Oeffnung d in das Faß fließt. Um den Einfluß zu hemmen, wird der Stopfer abwärts in seinen Sitz geschoben und dadurch die Oeffnung d in dem Fasse geschlossen. Die Räume e,e zwischen den dreieckigen Flächen des untern Theils des Stopfers, wie Fig. 2 sie für sich allein und im Durchschnitt darstellt, gestatten den Durchgang jeder Flüssigkeit, welche in dem Fasse und hinter dem hohlen Theile f des Stopfers oder innerhalb desselben sein mag. — Der Ablaß oder Ausflußapparat wird vorzugsweise folgendermaßen construirt: Man bringt einen Zapfhahn wie den eben beschriebenen innerhalb eines Gefäßes A, wie Fig. 3 im Durchschnitt zeigt, an und verbindet einen Schwimmer oder eine Kugel B an dem Ende eines Stabes C mit dem äußeren Ende des Stopfers a. Ein Hebel D, welcher durch Träger an den Wänden des Gefäßes A gestützt wird, trägt an oder nahe an seinem äußersten Ende einen zweiten Hebel E, an dessen äußerem Ende ein Haken F befestigt ist. Dieser Haken faßt, so wie der Hebel E gehoben wird, den Stab C und hebt die Kugel. Der Hebel E, mit welchem der Schwimmerstab in Verbindung steht, hat seinen Stützpunkt auf dem innern Ende des Hebels D, und das äußere Ende des Hebels D hat einen Draht oder Zug, der bei G daran befestigt ist. Das Ausflußventil H ist ebenfalls mit dem Hebel E auf solche Weise verbunden, daß wenn der Draht gezogen wird, der Schwimmer B sich zunächst zu der in der Zeichnung dargestellten Position erhebt, um den Einlaß zu schließen und geschlossen zu halten. Unmittelbar darauf und wenn man fortfährt zu ziehen, wird das Ausflußventil H gehoben, um den Abfluß des ganzen Inhalts des Gefäßes zu gestatten. Läßt man den Draht wieder los, so fällt das Ausflußventil H, und der Schwimmer B fällt ebenfalls und läßt bis zu der durch die gewöhnliche Thätigkeit des Schwimmers regulirten Höhe wieder neue Flüssigkeit in das Gefäß treten. Um die Wirkung des Apparats noch zu verbessern, verieben die Erfinder das Gefäß mit einem innern Boden B' über dem andern, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Der Raum zwischen den beiden Böden füllt sich, wenn das Ausflußventil H geöffnet wird, und auf diese Weise wird ein hinreichender Ausfluß bewirkt.

Fig. 1

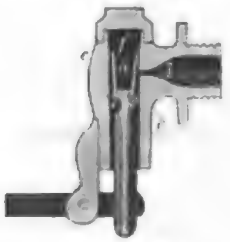
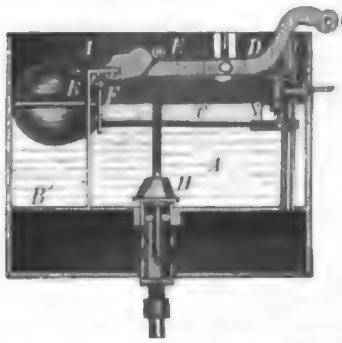


Fig. 2.

Fig. 3.



Parson's u. Attree's Patent-Zapf- u. Abflußapparat.

Schwarz-Baumwollenfärberei. Um Baumwollengarn in einem schönen tiefen Schwarz, dem sogenannten Kalkschwarz zu färben und damit zugleich Billigkeit und Dauer im Liegen zu verbinden, empfiehlt die „Musterzeitung" nachstehendes Verfahren: Auf 50 Pfd. ausgekochtes Baumwollengarn werden 12½ Pfd. Schmack gekocht, das Garn in dieser Schmackbrühe einige Male umgezogen und dann untergesteckt. Am andern Morgen nimmt man das Garn heraus, windet ab und bringt es auf eine Wanne mit Wasser, welches ½ Pfd. gelöschten Kalk enthält. Ist es 4 Mal umgezogen, so wirft man auf und setzt dem Kalkbade 8 Pfd Kupferwasser (Eisenvitriol) zu; das Kupferwasser muß aber schon vorher aufgelöst sein, damit das aus dem Kalkbade aufgeschlagene Garn nicht zu lange zu liegen braucht, weil sonst leicht Kalkflecke entstehen. Aus dem Kalke bekommt das schmackirte Garn einen ganz grünen Grund. Ist das Kupferwasser zugesetzt, so zieht man das Garn einige Male um und behandelt es überhaupt ½ Stunde lang in dieser Flotte, indem man es abwechselnd ruhen läßt und umzieht. Wenn das Garn lange genug in dem Eisen gelegen, wird es drei Mal fest abgewunden und bleibt nun einige Zeit liegen, damit es anfällt. Je länger es liegen bleiben kann, um so besser (gewöhnlich läßt man es, wenn irgend thunlich, 24 Stunden lang liegen), weil es dann beim Ausfärben das Holz besser auszieht. Zum Ausfärben richtet man eine andere Wanne her, in welche man die ausgekochte Brühe von 10 Pfd Blauholz hineinbringt. Ohne das Garn aus dem Eisen zu spülen, stellt man es auf dieses Blauholzbad und behandelt es darin so lange, bis das Bad ausgezogen ist; es wird dann gut gewaschen. Soll das Schwarz ein sehr tiefes werden, und scheut man die dadurch entstehende größere Arbeit nicht, so wiederholt man die vorher angeführten Operationen, indem man das Garn nach und nach zum zweiten Male auf dasselbe Schmackbad und auf dasselbe Kalk- und Eisenbad stellt, ohne irgend etwas zuzusetzen; man muß dann jedes Mal gut abwinden. Wird das Schwarz auf diese Art angefertigt, so darf man nicht 10 Pfd Blauholz nehmen, weil sonst die Farbe ins Braune nüanciren würde; 6 Pfd Blauholz reichen dann vollkommen aus.

Portland-Cement muß, wenn Oelfarbe darauf halten soll, durchaus trocken sein. Sollte die Mauer oder sonstige Unterlage die Schuld an der dauernden Feuchtigkeit des Cements tragen, so hilft man diesem Uebelstande damit ab, daß man dieser Mauer oder andern Unterlage einen starken Firnißanstrich giebt und dann erst Cement aufträgt, der nun trocken und damit befähigt wird, Oelfarbe fest zu halten. Die Versuche, dies durch **Wasserglas** zu bewerkstelligen, haben noch nicht zu genügenden Resultaten geführt.

Capitain Talbot's patentirter Selbstaushaker. Beim Herablassen und Losmachen der Boote von den Schiffen treten in dem Augenblick, in welchem das Boot mit dem Wasser in Berührung kommt, nicht unerhebliche Schwierigkeiten und Gefahren ein. Der Gegenstand dieser Erfindung ist deßhalb der, daß die das Boot haltenden Haken so geformt sein sollen, daß, sobald das Boot durch das Wasser vom Schiff weggetrieben wird, sie sich selbst freimachen. Zu diesem Zwecke besteht jeder Haken aus zwei Hebeln, deren innere Ausläufer durch einen Bolzen mit einander verbunden sind. Die Achsen beider Hebel sind zugleich die Aufhängepunkte für die Glieder eines gemeinsamen Ringes. Die äußeren Ausläufer dieser Hebel sind in Hakenform gebogen und können sich, da der die inneren Ausläufer verbindende Bolzen gleichsam eine Achse ist, über einander legen. Wenn sie in dieser über einander liegenden Stellung einen Ring halten, so drücken sie irgend einer an diesem hängenden Last zur sichern Stütze; aber sobald das Gewicht davon befreit wird, nehmen die Achsen durch das Anziehen der Glieder eine sich einander nähernde Neigung an, wodurch die äußeren Hebelenden sich öffnen und den Ring mit seiner Last befreien. Auf diese Weise construirte Hebevorrichtungen können ebenwohl beim Niederlassen von Waaren, Mineralien u. a. als Selbstauslöser Anwendung finden und erleichtern dabei die Arbeit. Fig. 1 ist eine Ansicht von Capitain Talbot's Haken in der Lage, wenn ein Gewicht an ihm hängt; Fig 2 zeigt die Stellung, wenn der Haken von der Last befreit ist.

Fig 1

Fig 2.

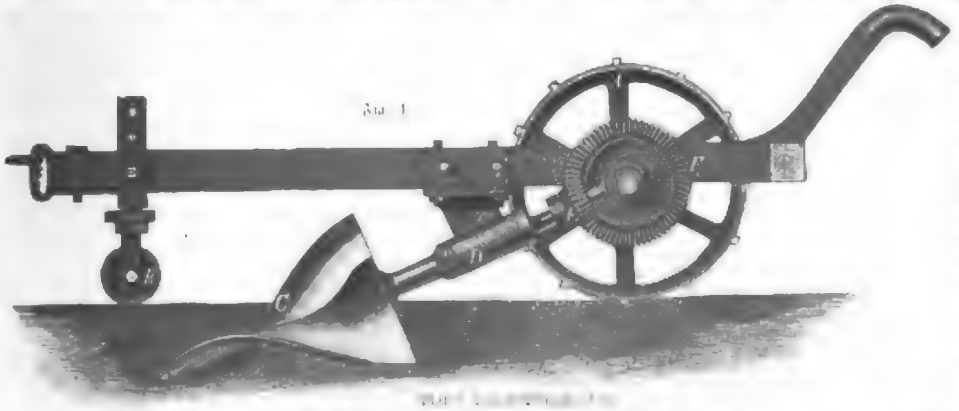
Capitain Talbot's patentirter Selbstauslöser.

Für Blumisten. Bei den gewöhnlichen Blumentöpfen ist es ein wesentlicher Mangel, daß die Wurzeln der Gewächse, welche darin gezogen werden, rücksichtlich der Aufnahme von Nahrungsstoffen auf das kleine Quantum Erde, welche sie umgiebt, und welche nicht erneuert wird, beschränkt sind. Man hat auch schon längst erkannt, daß glasirte Blumentöpfe für das Gedeihen der Pflanzen weniger günstig sind, als unglasirte, weil letztere vermöge ihrer porösen Textur die Erde wenigstens mit der Luft in eine vollständigere Communication setzen. Durch Behälter von porösem Holze würde dies zwar noch besser bewirkt werden, wenn nicht Kostspieligkeit und Dauer in Betracht zu ziehen wären. **Trocon**, Fabricant in Albigny (Rhone), verfertigt Blumentöpfe aus einem Metalldrahtgewebe oder aus durchlöchertem galvanisirten Eisenblech. Während des Sommers, wo die Pflanzen im Freien stehen können, werden diese Töpfe in die Erde eines Gartens eingesetzt, wo dann zwischen der in den Töpfen enthaltenen Erde und dem umgebenden Erdreich ein ungehinderter Austausch der löslichen Bestandtheile Statt findet und die nährenden Stoffe des letztern auch den in den Töpfen stehenden Pflanzen zu Gute kommen. Während der kälteren Jahreszeit erreicht man dasselbe dadurch, daß man beim Beginne derselben die Töpfe mit den Pflanzen ausbebt, sie in größere Behälter stellt und dann mit Erde umgiebt, die von Zeit zu Zeit erneuert wird.

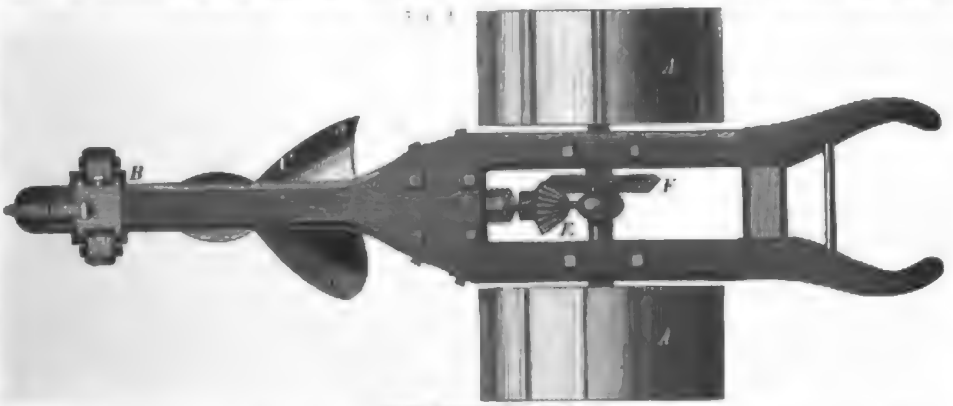
Lackiren der Stöcke. Die Stöcke werden, nachdem sie mit einer passenden Farbe grundirt sind, mit weißem Firniß überzogen, um das Bronzepulver festzuhalten. Nach dem Bronziren folgt ein zweiter Ueberzug von gewöhnlichem Firniß, um die Bronze vor dem Abreiben zu schützen und dem Stock Glanz zu verleihen.

Digitized by Google

Platt's Patent-Pflügmaschine. Der Zweck dieser neuen Pflügmaschine ist, den Boden auf bessere Weise als zeither zu wenden und gleichzeitig zu zerkleinern, wobei als bewegende Kraft der Dampf eben so gut angewendet werden kann, als die Kraft von Menschen und Thieren.



Die Maschine besteht in einer sich umdrehenden schraubenförmigen Pflugschar auf einem Räderwagen, die mit den Rädern durch ein Getriebe so verbunden ist, daß sie, sowie die Maschine vorrückt, in den Boden eindringt und gleichzeitig mit einer gewissen Geschwindigkeit, je nachdem sie mit den Rädern zusammengestellt ist, so wie im Verhältniß zur Schnelligkeit der letztern sich umdreht. So wie die Furche aufgeworfen wird, wird die Scholle gleichzeitig von der sich drehenden Pflugschar so vollständig zerschnitten, daß ihre geeignete Zerkleinerung bewirkt, der Boden dadurch zur sofortigen Einbringung des Samens geschickt gemacht und die Arbeit des Eggens erspart wird. Die beigegebenen Illustrationen veranschaulichen den Apparat. Das Wagengestell steht auf Rädern, A,A, welche zugleich die Triebräder zum Umdrehen der Pflugschar sind. Diese Räder sind breit und auswendig herum mit in kurzen Entfernungen von einander angebrachten Querstücken versehen. Diese letzteren haben den Zweck, den nöthigen Widerstand oder die Friction auf dem Boden zu erzeugen, damit die Pflugschar umgedreht werden kann. Die Pflugschar oder das Werkzeug zum Umwenden der Furche besteht aus zwei oder mehren metallenen Klingen c, die spiral- oder schraubenförmig an einen Schaft angebracht sind. An ihrem vordern Ende läuft diese Pflugschar in eine Spitze aus und ist durch ihren Schaft so an dem Gerüste befestigt, daß sie sich dem Boden zuneigt. Der Schaft geht durch Zapfenbüchsen D und hat an seinem innern Ende bei E ein gezahntes Triebrad, welches in ein ähnliches Rad F an der Achse des Wagens eingreift. Die Operation der Maschine ist nun folgende: Nachdem man die Deichsel vermittels des dritten Rades B höher oder tiefer gestellt hat, um die Tiefe zu bestimmen, bis zu welcher das Pflügen erfolgen soll, und wenn dann die Maschine über das Feld gezogen wird, erfolgt das Pflügen durch eine Furche, welche dadurch gebildet wird, daß das spitzige Ende der Schraube in schräger Richtung in den Boden eindringt. So wie sie weiter vorrückt, wird eine Scholle aufgeworfen, die an der spiralförmigen Klinge der Schraube hinaufgleitet; da aber die Schraube sich gleichzeitig dreht, so wird die Scholle zugleich zerschnitten oder in Stücke gebrochen. Die Schrauben können auch aus mehren Klingen zusammengesetzt und auf diese Weise zwei-, drei- oder vierfache sein. Im letztern Falle ist die Schraube an der Spitze eine zweifache und an dem obersten oder breitesten Theile sind noch zwei andere Klingen, a, befestigt, so daß sie an dem hintern Ende eine vierfache ist. Wenn man so tief pflügt, daß der Untergrund mit aufgeworfen wird, ist die Wirkung dieser Maschine eine besonders vortheilhafte. Würde nämlich der Untergrund so aufgeworfen, daß er zuoberst des umgewendeten Bodens zu liegen und mit etwas Gepflanztem in Berührung käme, so könnte er diesem nachtheilig werden; durch die beschriebene verbesserte Methode wird aber dieser Untergrund vollständig und so ebenmäßig durch die ganze Masse vertheilt, daß er keinen Schaden thun kann, sondern im Gegentheil sich rasch mit derselben verbindet. Wenn mit Dampf gepflügt wird, kann eine größere Anzahl von Schrauben an einem einzigen Wagen angebracht und durch ein einziges Räderpaar in Bewegung gesetzt werden. Die Räder sind dann nur weit genug von einander anzubringen, damit die nothwendigen Triebräder in die Zahnräder der Pflugscharen kräftig eingreifen. Ebenso lassen sich auch verschiedene Formen der Schrauben denken, mittels deren je nach den Umständen tiefere und weniger breite, oder breitere und weniger tiefe Furchen gepflügt werden können.



Platt's Patent-Pflügmaschine.

Unvertilgbare Zeichnenkreide. Dieses neu erfundene und einzig und allein von dem Dr. phil. L. Geiße in Gudensberg in Kurhessen fabricirte Material für Zeichner vereinigt nicht allein alle Vorzüge, welche der Bleistift, die schwarze Kreide, Feder und Kohle einzeln bieten, sondern bietet auch noch andere dar, die bisher keines der genannten Mittel leistete. Es wird damit das Weiche der Kohle, die Raschheit des Bleistifts, die Schwärze der Kreide und die Unvertilgbarkeit der chinesischen Tusche erreicht und Zeichnungen, welche damit verfertigt wurden, können nach Belieben noch mit Sepia, Tusche oder Wasserfarben ausgemalt werden. Dies gewährt außerdem den großen Vortheil, daß nicht bloß die Contouren wie bei Federzeichnungen, sondern alle Schatten und Abstufungen des Bildes mit der unvertilgbaren Kreide vollendet werden und dieses einer schönen Lithographie ähnlich ist, welche dann mit leichten einfachen Farbentönen übermalt, vollkommen den Werth und den Reiz eines Aquarells bekommt. Aber auch ohne diese lassen sich vollendete Zeichnungen wie in schwarzer Kreide, nur mit weniger Mühe und in viel kürzerer Zeit, darstellen, und eignet sich diese Manier trefflich und ganz besonders für landschaftliche Gegenstände. In den Studien- und Skizzenbüchern waren solche Arbeiten bisher mehr oder weniger dem Verderben ausgesetzt. Allein hier haftet die Zeichnung, nachdem man mit einer scharfen Bürste dieselbe überfahren und das etwa Ueberflüssige damit weggenommen, unvertilgbar fest und verliert nichts von ihrer Reinheit und Schönheit. Das Einzige, worauf man sehen muß, ist, daß das Papier nicht ganz glatt sei, sondern ein feines, schönes Korn habe, wie das bekannte und beliebte englische von J. Whatmann, oder die französischen Zeichnenpapiere. Große Flächen selbst können dann in unglaublich kurzer Zeit mit stumpfem breiten Stifte schattirt werden. Das Weiche und Lockere des Baumschlags, sowie die Tiefe in dem Schatten, die doch stets mit Durchsichtigkeit verbunden ist, lassen sich durch nichts so gut darstellen. Darum behalten denn auch die Farben ihre Frische, was bei Tusche nicht der Fall ist, und das Pulver, das in geringer Menge unter das Wasser gemischt werden muß, damit es die Zeichnung annimmt, hat noch die Eigenschaft, daß das Papier nicht so ausgedehnt wird, wie das bei bloßem Wasser geschieht, und man selbst auf unaufgespanntes Papier malen kann. Auch auf alle Arten weiße Zeuge von Baumwolle oder Leinen, wenn sie nur mit Leim getränkt sind, läßt sich ganz vorzüglich zeichnen und malen. Um noch einige Worte über die Behandlung selbst zu sagen, so wird die unvertilgbare Zeichnenkreide in fast gleicher Weise wie Kohle oder schwarze Kreide angewendet. Sie ist weicher als diese und doch härter als jene, braucht darum nicht so häufig geschnitten zu werden, und man reicht mit ihr weiter, als mit jenen beiden. Das Abbürsten giebt der Zeichnung einen leichten Glanz und da Alles unvertilgbar ist, so kann die erste Anlage, namentlich bei einem weniger geübten Zeichner, mit Kohle gemacht werden, welche dann durch die Bürste wieder entfernt wird. Will man die Zeichnung coloriren, so läßt man etwa eine Messerspitze des Pulvers in einem kleinen Gläschen Wasser auflösen und trägt damit die Farben auf. Einige Uebung wird das richtige Verhältniß bald lehren. Neben diesen Vorzügen, welche die unvertilgbare Zeichnenkreide bietet, steht es dem Künstler frei, wenn er seine Zeichnung auf sogenanntes Ueberdruckpapier macht, dieselbe noch in vielen hundert Exemplaren ohne alle Mühe und Zeitverlust zu vervielfältigen. Es wird nämlich zu dem Ende das Bild durch eine lithographische Presse gezogen, das Papier, welches jetzt die Zeichnung vollständig an den Stein abgegeben hat, hinweggenommen und dieser nun wie bei jeder Lithographie behandelt. Alle Abdrücke sind dem Original vollkommen gleich und es würden namentlich dadurch große Bilder, Cartons u. dgl. denselben Werth wie eine Zeichnung von der Hand des Künstlers erhalten. Ueber diese Anwendung der unvertilg-

Digitized by Google

oder Meliszucker auf, setze nach dem Erkalten bis zum Lauwarmen eine reichliche Kaffeetasse voll guter Oberhefen zu, rühre um und überlasse das Gemisch der Gährung, welche je nach der Luftwärme in 24—30 Stunden eintritt. Sobald die obenaufschwimmende Hefe dichter aneinander tritt, sich von dem Rande des Gefäßes entfernt, einen Pelz bildet, schöpft man sie mit einem flachen Löffel ab und stellt die Masse an einen kühlen oder kalten Ort. Dadurch wird die Gährung unterbrochen und die noch schwimmende Hefe schlägt nieder. Steht die Flüssigkeit über der Bodenhefe, so gießt man sie behutsam, ohne abzusetzen, in ein anderes Gefäß, wirft ein mit etwa 10 Tropfen ausgepreßtem Citronenöl befeuchtetes, dann klar gestoßenes Stück Meliszucker von 1—2 Loth hinein, rührt das Ganze um und zieht es auf feste Flaschen ab. Im Sommer kann man ein solches Bier, das schön mousirt, schon nach acht Tagen genießen.

Der Bäckerzunft wird durch die öffentlichen oder gemeinschaftlichen **Brodfabriken** jetzt stark zu Leibe gegangen. Die Brodfabrik zu Berlin hat bei ihrer vortrefflichen Waare, die um $\frac{1}{3}$ schwerer ist, als Bäckerbrod, außerordentlichen Erfolg; man berechnet die wöchentliche Ersparniß, die sie einer gewöhnlichen Arbeiterfamilie möglich macht, auf $\frac{1}{2}$ Thaler. In Wien schätzte man die Ersparniß durch die Brodfabrik auf 33 %, nebst 37 % Gewinn für die Unternehmer.

Shaw's Verbesserungen an Aufziehfenstern. Dieser Methode zu Folge wird ein Fenster mittels Achse so eingesetzt, daß es durch eine halbe Umdrehung diejenige Seite nach innen kehrt, welche vorher nach außen gestanden. Das Säubern und Repariren der Fenster wird auf diese Weise bedeutend erleichtert. — Fig. 1 der beigegebenen Abbildung zeigt im Aufriß — theilweise im Durchschnitt — einen Theil eines dieser Erfindung gemäß construirten Aufziehfensters; Fig. 2 ist ein Durchschnitt desselben. Die Aufziehschnuren a sind an freigebenden Bändern b befestigt, welche in den Vertiefungen c des Aufziehfensterrahmens auf- und abgleiten. Die Aufziehflügel d haben auf jeder Seite eine hervorragende in Achsen gehende Leiste e, wie bei Fig. 1 nur an dem unteren Rande des Flügels zu sehen ist. Diese Leisten e befinden sich ziemlich in der Mitte zwischen dem obern und untern Rande des Schiebflügels und greifen in Träger f an die freigebenden Bänder b ein. Der Erfinder zieht es vor, die Leisten ein wenig tiefer als in der Mitte des Flügels anzubringen, damit der Flügel, wenn er zurückgelegt wird, keine Neigung habe, von selbst zurückzuklappen. Um die Flügel in senkrechter Stellung zu erhalten, gehen Schrauben g durch den Flügelrahmen in die Theile b, welche bei h befestigt sind. Der Flügel bildet auf diese Weise factisch ein einziges Stück mit den freigehenden Bändern b und kann in die Höhe gezogen oder heruntergelassen werden, wie ein gewöhnliches Aufziehfenster. Zieht man die Schrauben g heraus, so kann man den Flügel d um die Leisten e drehen, wie Fig. 2 veranschaulicht. Die Flügel d werden, wenn sie wieder in ihre verticale Stellung zurückgebracht sind, durch die Schrauben g an ihren Plätzen festgemacht. Richtet man die Schrauben g so ein, daß sie in schräger Richtung in den Fensterrahmen hineingehen, so können sie bequemer und sicherer ein gesetzt und herausgenommen werden, als wenn sie parallel mit dem Fenster gehen.

Fig. 1 Fig. 2

Shaw's Verbesserungen an Aufziehfenstern.

Eine neue, der Guttapertscha ähnliche Auflösung. Ein Herr Serres hat kürzlich dem „Circle de la Presse" einige Belehrungen über die Aobrabalata mitgetheilt, welche nicht ohne Interesse sind. Dieser Baum wächst wild in Guinea, Mexico, auf Martinique und den übrigen westindischen Inseln. Das Holz dieses Baumes wird als Bauholz benutzt; der Saft desselben bildet getrocknet eine leichte, schwammige, rosa gefärbte Masse, welche, wenn sie zwischen den Fingern gerieben wird, zerkrümelt. Ein vom Gouverneur von Französisch Guinea dem Museum der Colonialerzeugnisse zu Paris übersandtes Stück dieser Masse war mit einer geronnenen Milch ähnlichen Materie überzogen, deren äußere Fläche unter dem Einflusse der Luft zu einem Häutchen erhärtet war. Herr Serres, aufgefordert, den Stoff näher zu untersuchen, fand anfänglich, daß derselbe, obwohl er die Eigenschaft besaß, sich durch Einweichen in warmes Wasser beliebig kneten und formen zu lassen, doch im trockenen Zustande spröde wurde. Bei näherem Eingehen fand er jedoch, daß dieser Mangel an verbindender Kraft von einer in dem Safte enthaltenen fettigen Substanz herrühre. Nach mehrfachen Versuchen, ihn davon zu reinigen, erhielt er eine geschmeidigere und elastischere, aber weniger dehnbare Substanz als Guttapertscha. Sie erweicht erst bei einem höhern Temperaturgrade, als letztere, und wird unter keiner Temperatur spröde. Wegen dieser Eigenschaften hält diese Masse Herr Serres zum Ueberziehen von Telegraphendrähten für geeigneter, als Guttapertscha.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Feueranzünder kommen in neuerer Zeit als Kugeln oder in länglichen Stücken in den Handel. Die Bereitung ist folgende: Man läßt eine beliebige Menge Kolophonium feuerflüssig werden und setzt unter beständigem Umrühren so lange trockene Sägespäne zu, bis die Masse keine Fäden mehr zieht und zur Verarbeitung tauglich ist. Damit sie in diesem Zustande bleibe und vor dem Formen nicht hart werde, stellt man sie auf Kohlenfeuer und bildet aus ihr Stücke von beliebiger Größe und Gestalt.

Fleckkugeln, besonders gut für Kattun und seidene Zeuge, erhält man a) aus 1 Pfund ordinärer Seife, $\frac{1}{2}$ Pfd. Ochsengalle und 3 Loth venetianischem Terpentin, — b) aus 1 Pfd. geschabter Seife, 1 Schoppen Ochsengalle, 2 Loth Honig, 3 Loth Zucker und 2 Quentchen Terpentin. — Fleckkugeln für Pech, Wachs, Oel, Oelfarben erhält man aus 4 Loth weißer Seife, 4 Quentchen reiner Pottasche und 2 Quentchen Wachholderöl.

Fleckwasser-Bereitung. Man bringe in eine Flasche laues Wasser, etwas weiße Seife, 1 Unze pulverisirte Soda; wenn Alles geschmolzen ist, so setzt man 2 Eßlöffel voll Ochsengalle und etwas Lavendelspiritus zu, schüttelt die Flasche, seihet die Flüssigkeit durch einen Lappen, füllt sie in ein Glas und setzt sie zum Gebrauch auf. Zum Gebrauche schüttet man von dem Wasser vorsichtig etwas auf die Fleckstelle und bürstet diese Stelle mit einer kleinen Bürste, wäscht sie dann mit warmem Wasser und entfernt so das Fleckwasser wieder, welches dem Zeuge schädlich werden könnte, wenn es länger in ihm bliebe.

Fleckwasser von Le François. Es wird aus 64 Theilen getrockneter Seifenkrautwurzel, eben so viel getrocknetem Seifenkraut, 45 Th. geklärtem Citronensaft, 185 Theilen Weingeist von 34° Tr. und 1700 Th. reinem Flußwasser in einer Weise gebildet, daß man die Wurzel gröblich zerstoßen eine Viertelstunde kochen läßt, nun die klein zerhackten Blätter hinzusetzt und noch weitere 20 Minuten kochen läßt; dann durchseiht, filtrirt und erkalten läßt; andererseits wird der Citronensaft dem Weingeiste zugesetzt und das Ganze mit der Seifenkraut-Ablochung vermischt. Man erhält eine Flüssigkeit, welche 10° am Cartier'schen Aräometer zeigen soll, und gebraucht dieselbe kalt, besser lauwarm, indem man die Fleckstelle hineintaucht, bei seidenen Zeugen mit der Hand zu Schaum reibt, bei Baumwolle und leinenen Zeugen aber sich dazu einer Bürste bedient. Man spült endlich in reinem Wasser aus und bügelt auf Dreiviertel trocken.

Flecktinctur. 2 Loth fein zerschnittene Seifenwurzel (Saponaria officinalis) werden mit 1 Schoppen Wasser bei mäßigem Feuer so lange gekocht, bis das Ganze auf die Hälfte eingekocht ist; dann läßt man die Flüssigkeit durch feine Leinwand oder noch besser durch Filtrirpapier laufen und setzt ihr zuletzt $1\frac{1}{2}$ Loth Salmiakgeist hinzu. Die Mischung wird in gut verstopften Gläsern aufbewahrt. Will man von derselben Gebrauch machen, so werden damit die zu entfernenden Flecke stark angefeuchtet und bald darauf mittels einer Bürste und warmem Wasser aufgebürstet. Für Seidenzeuge, auf welche die Bürste häufig zu scharf einwirkt, bedient man sich zum Auftragen der Flüssigkeit, sowie zum Auswaschen besser eines Schwammes. Die Erfahrung hat überall günstig für das Mittel entschieden; dasselbe empfiehlt sich durch seine Wohlfeilheit und den bei seiner Anwendung geringen Aufwand an Mühe. Dabei entfernt es Oel-, Harz-, Fett-, Pech- und andere Flecke aus den verschiedensten, namentlich seidenen, wollenen und baumwollenen Zeugen mit zarten Farben, welche durch Seifenbrühe zu sehr leiden würden, mit großer Sicherheit. Zum Waschen bereitet man eine Ablochung aus einem Viertelpfund Seifenwurzel auf 1 Quart oder Maß Wasser; man wäscht die Zeuge darin, wie in Seifenwasser, zwei Mal aus und spült sie nachher mit reinem Wasser.

Fliegenwasser. Bekanntlich existiren unter diesem Namen viele Wasser, die aber wegen ihres Arsenikgehalts zu gefährlich sind und deshalb in Haushaltungen nicht gut gebraucht werden können. Dasselbe gilt auch von dem im Preußischen verbotenen Fliegenpapier. Nachfolgendes Fliegenwasser dagegen kann ohne Gefahr und Nachtheile von Jedermann und in jedem Haushalt selbst bereitet werden: 1 Loth Quassiaholz, fein geraspelt, und 2 Loth langer Pfeffer gröblich zerstoßen, mit $\frac{1}{2}$ Quart Wasser übergossen und bis ziemlich zur Hälfte eingekocht, dann die Ablochung durch ein leinenes Tuch filtrirt und das Durchgeseihte mit 1 Loth Syrup versüßt. Zum Gebrauch wird ein Wenig davon auf einen flachen Teller gegossen, worauf man zuvor ein mit einer ganz geringen Menge Zucker bestreutes Stück Löschpapier gelegt hat. Das Papier muß stets feucht sein.

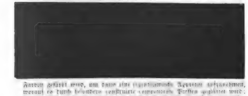
Frostsalbe des Pfarrers Wahler in Kupferzell. Die Königl. Württemberg'sche Regierung sah sich veranlaßt, die Vorschrift zu diesem Geheimmittel dem genannten Geistlichen abzukaufen und zum gemeinen Wohl bekannt zu machen. Die Bereitung ist folgende: Man nehme Hammeltalg, Schweinefett, von jedem 24 Loth, Eisenoxydhydrat 4 Loth. Dieses wird in einem eisernen Gefäß unter fortwährendem Umrühren mit einem metallenen Stäbchen so lange gekocht, bis das Ganze schwarz geworden ist; alsdann wird nach halber Erkaltung hinzugefügt: venetianischer Terpentin 1 Loth, Bergamottöl 2 Loth, armenischer Bolus 2 Loth; letzterer wird vorher mit etwas Olivenöl verrieben und nun das Ganze genau und sorgfältig gemischt. Auf Leinwand oder Charpie gestrichen, werden die kranken Stellen täglich einige Male damit belegt. Es ist dieses Mittel namentlich bei höchst schmerzhaften offenen Frostgeschwüren von ausgezeichneter Wirkung. — Ein anderes Mittel ist folgendes: Schweineschmalz 1 Loth, Kreosot 2 Tropfen, Bleieisig 6 Tropfen, Opiumextract 2 Gran, Eisenoxydhydrat 10 Gran werden nach den Regeln der Kunst aufs Innigste gemischt und Morgens und Abends die leidenden Stellen damit eingerieben.

Digitized by Google

Das Schwefeln des jungen Hopfens wurde von Liebig den Bierbrauern empfohlen, weil solcher Hopfen haltbarer sei und das Bier selbst haltbarer mache, ohne schädlich auf die Gesundheit einzuwirken. Man hat in München den Versuch gemacht, Hopfen, der jedoch schon ungefähr halbjährig war, zu schwefeln, dann künstlich zu trocknen, gut zu pressen und luftdicht zu verschließen. Nach zwei Jahren hatte derselbe noch die Kraft von jungem Hopfen und konnte unbedenklich zum Brauen von Lagerbier verwendet werden. Wenn man berücksichtigt, welchen Schwankungen die Preise des Hopfens ausgesetzt sind, daß sie oft in einem Jahre um das Zehnfache auf- oder abgehen, so wird man Liebig's Vorschlag wohl wiederholter Versuche werth halten.

Buchleinen. Zu allen Zeiten, wenn das Bedürfniß irgend eines industriellen Artikels dessen Production überwog, oder dessen Preis die allgemeine Zugänglichkeit hinderte, sannen erfinderische Geister alsbald auf Ersatzmittel derselben, oder sogenannte Surrogate. Diese Surrogate verschwanden theils eben so schnell, als sie kamen, was gewöhnlich ihrer praktischen Unzulänglichkeit zuzuschreiben war, theils aber setzten sie sich in der Industrie so fest, daß sie nunmehr förmliche Fabrikationszweige ausmachen und wohl nie wieder verschwinden werden (man denke z. B. an den Cichorienkaffee), da durch ihre Wohlfeilheit und ihre vollkommene Entsprechung zu gewissen Zwecken längst wieder neue Artikel erstanden sind,

welche ohne dieselben gar nicht existiren könnten. — Ein solcher seit einigen Jahren eingebürgerter Artikel ist das Buchleinen, wovon hier zwei Proben angeheftet sind. Dieses wird in der Buchbinderei und in den Portefeuille-Fabriken jetzt in großen Massen statt des theuren Leders angewandt, und es ist nicht zu leugnen, daß dasselbe, was Eleganz, Haltbarkeit und Farbenglanz betrifft, wohl kaum von dem Leder übertroffen werden kann. Es wird jetzt in den civilisirten Staaten Europa's wenige Buchbinder oder Portefeuille-Arbeiter geben, welche diesen Artikel nicht schon aus englischen oder deutschen Fabriken verarbeitet hätten. Der Grundstoff dieses Buchleinen nun ist leinenes oder baumwollenes festes Gewebe, welches zuerst auf schon bekannte Art gereinigt, gebleicht und in einem verschiedenen



Farben gefärbt wird, um dann eine [illegible] Appretur aufzunehmen, worauf es durch besonders construirte [illegible] Pressen geglättet wird; sodann geht es durch andere bedeutenden Kraftaufwand erfordernde Maschinen, die demselben die verschiedenen Muster aufdrücken oder vermittelst besonders gravirter Walzenapparate aufpressen, welche theils die Narben des Leders, des Maroquins, des Chagrins und anderer Lederarten nachahmen, theils aber auch gerade Linien oder Figuren zeigen. Erst durch diese Erfindung ist es möglich geworden, größere Portefeuille-Fabriken, namentlich für wohlfeilere Sorten Portemonnaies, Cigarrenetuis, Brief- und andere Taschen zu errichten, sowie es jetzt auch erst möglich ist, bei dem immer mehr vorherrschenden Gebrauch, die Bücher gleich gebunden in den Handel zu bringen, ganze Auflagen von dem bedeutendsten Umfange in Leinen von einer Farbe einzubinden und sogar nach derselben zu benennen, wie z. B. den rothen Bädeker. In Deutschland wird das Buchleinen in der renommirten, ganz nach englischem Muster eingerichteten Fabrik der Herren Schulze und Niemann in Leipzig, von welcher auch die beigegebenen Proben uns mitgetheilt wurden, in bedeutender Masse fabricirt und in alle Länder ausgeführt. Man kann dasselbe den besten englischen derartigen Artikeln getrost an die Seite stellen. Fr. Schmidt.

Reinigung der Pflanzenfasern. Nachdem der Flachs oder der Hanf geschnitten ist, wird er, statt auf den Erdboden, auf Steine gelegt, welche über das Korn zerschlagen sind und eine rauhe Oberfläche bieten, das Trocknen geschieht durch natürliche oder künstliche Hitze. Das gegenwärtige Verfahren der Reinigung des Flachses und Hanfes hat wegen der Zeitdauer und der Unvollständigkeit manche Unzuträglichkeiten, denn wenn der obere Theil trocken und grau geworden, bleibt der untere noch grün, bis er umgewendet wird. Wenn die Fasern auf allen Theilen zugleich gebleicht werden könnten, so würde manches werthvolle Ergebniß daraus hervorgehen.

Holzkohle zur Heilung von Brandwunden. Die „Gazette médicale“ erzählt ein Beispiel von der zufälligen Entdeckung der Kraft der Holzkohle bei Brandwunden. Ein Stück kalte Holzkohle wurde auf eine Brandwunde gelegt, worauf der Schmerz augenblicklich nachließ. Nach Verlauf einer Stunde wurde die Kohle weggenommen und die Wunde fand sich geheilt. Bei verschiedenen anderen Gelegenheiten bewährte sich dieses einfache und leicht zu beschaffende Mittel ebenfalls.

Vollständiges Austrocknen des Nutzholzes. Das für solide Möbelarbeit so wichtige Material, vollständig ausgetrocknetes Holz, welches auch später für die Einflüsse der Feuchtigkeit weniger empfänglich ist, erhält man, wenn die frischen Eichenblöcke vier oder fünf Wochen in Wasser gelegt und dann der Sonnenhitze ausgesetzt werden. Obwohl dieses Verfahren weniger schnell, so ist es doch um so sicherer, allen Saft aus dem Holze zu ziehen. Ist das Holz alt, so genügt es, demselben den Zutritt der Sonne zu gestatten oder es an einem trockenen Platze aufzustellen, wo es der Wind durchstreichen kann.

Warnungstafel.

Zum häuslichen Gebrauch, sowie zum gewerblichen Betrieb, zur Beförderung der Reinlichkeit und Bequemlichkeit, zur Verfeinerung oder künstlichen Herstellung äußerer Reize, sowie zur Verdeckung körperlicher Mängel und Gebrechen, bedienen wir uns so mancher einfacher oder zusammengesetzter Stoffe, deren wahre Beschaffenheit und deren nachtheiligen Einfluß auf Gesundheit und Leben wir nicht einmal ahnen. Wir halten es für unsere Pflicht, auf Alles, was uns in dieser Beziehung aufstößt, unter der Rubrik „Warnungstafel“ aufmerksam zu machen, die ohne Vorbedacht handelnde Unkenntniß zu belehren und verbrecherische Speculation schonungslos bloßzulegen.

Die in Wien erscheinenden „Neuesten Erfindungen“ machen auf die erheblichen Nachtheile eines sehr beliebten Putzpulvers aufmerksam, und wir entnehmen diesem Blatte auszugsweise die über dieses Fabricat veröffentlichte Warnung eines wiener Arztes: „Seit Jahren wird durch Hausirer in Wien ein Putzpulver für Löffel, Leuchter 2c. verkauft, das sehr beliebt ist. Die Hausfrauen sind mit dem Glanze der damit geputzten Eßbestecke sehr zufrieden und empfehlen mit Wärme ihren Nachbarinnen das bewährte Putzmittel. Nach längerem Gebrauche der damit geputzten Löffel werden aber die Zähne der Betreffenden wackelig, fallen zum Theile aus, in manchen Fällen kann sogar ein Speichelfluß eintreten. Die wahre Ursache des Uebels nicht ahnend, wird der Arzt zu Hülfe gerufen, der sie ebenso wenig zu erkennen vermag, und durch diese Unsicherheit in der Behandlung kann das Uebel nur noch verschlimmert werden. Die Erscheinung erklärt sich ganz einfach: Das Putzpulver enthält neben ordinärer Kreide namhafte Mengen Quecksilber in Form von Spiegelamalgam, und die damit geputzten Löffel sind der Gesundheit nachtheilig. Ein Pfund altes Spiegelamalgam ist bei den Glashändlern um einige Groschen zu haben und liefert gegen 600 Pakete Putzpulver. Welch rentables Geschäft! Möglicherweise hat der Fabrikant selbst keine Ahnung, welches Unheil er mit seiner Erfindung anrichtet. Wir rathen in Folge dessen, alles Putzpulver, welches nicht aus vollkommen verläßlicher Hand ist, zu prüfen, ob es nicht Quecksilber- oder Spiegelamalgam (Quecksilber und Zinn) enthält. Eine einfache Probe besteht darin, daß man ein blank gemachtes Stück Kupfer, z. B. eine Kupfermünze, die man blank scheuert, mit dem Putzpulver reibt; das Quecksilberamalgam wird sich mit dem Kupfer verbinden und anstatt, daß es die natürliche Kupferfarbe gewinnt oder roth wird, wird es weiß und silberähnlich werden. Aus diesem Grunde mag das Pulver auch bei Jenen, die Palfong oder schon abgeriebenes silberplattirtes Messinggeschirr damit putzen, beliebt geworden sein, weil es diese Gegenstände weiß macht.

Für die Einsender.

Anfrage. Sind die Farbmühlen des Hrn. W. Sattler in Schweinfurt auch für das Feinreiben von nassem Indigo zu gebrauchen? Und welches ist der Preis derselben?

Herr Delius, Steindruckereibesitzer in Berlin, hat uns eine Probe seines Waschpapiers zu Bleifederschrift eingesandt, die sich empfehlenswerth zeigt. Die Bleifederschrift wischt sich am bequemsten mit Wasser und Mousselinläppchen ab, doch thut auch das Taschentuch und die gewöhnliche Mundbefeuchtung gut. Wird der Schmutz entfernt und dabei das Papier sehr naß gemacht, so schlägt es zwar anscheinend durch, ist aber nach dem Trockenwerden eben so gut zu gebrauchen, als vorher.

Herrn R. B. in Sonderburg, d. die Fabrication der Soda.

Herrn H. S. in M. Papiermaché-Bereitung, demnächst.

Herrn F. L. T. in Krakow, die drei Anfragen zur sachverständigen Beantwortung abgegeben.

Herrn J. S. in Malchin i. Illustr. Auskunft.

Herrn Lehrer H. in Fr. Ihre uns von der Redaction des Illustr. Fam.-Journals übergebene Anfrage würden wir vielleicht beantworten können, wenn Sie uns eine literarische, etwa der Tendenz des Panorama sich anschließende Arbeit über einen allgemein interessanten oder besonders wichtigen und tüchtige Studien voraussetzenden Gegenstand Ihrer Lieblingsbeschäftigung mittheilen wollten.

Herrn Pfarrer H. in N. bei K., unvertilgbare Zeichnenkreide, in der Illustr. Auskunft.

Herrn A. M. J. Sie fragen an, wie Sie Ihre überflüssige Wasserkraft am besten verwerthen könnten. Die Frage ist wichtig und wird von verschiedenen Seiten gethan. Zur Auskunft darüber gehört jedoch die vorherige Beantwortung der Gegenfragen. Wie groß ist Ihr Wasserüberfluß? Ist Ihr Wasser beständig oder den Einflüssen von Jahreszeit und Witterung stark unterworfen? Und welche Materialien sind bei Ihnen von der Natur am reichlichsten geboten oder durch billige Transportmittel am wohlfeilsten zu erlangen?

Herrn R. G. in Offenburg. Ueber Malzbereitung wird Ihnen die ausführlichste Belehrung in der neuen (bei O. Spamer in Leipzig erscheinenden) Zeitschrift „Der Bierbrauer“ geboten werden, welche „Monatsberichte über die Fortschritte des gesammten Brauwesens, mit Abbildungen und unter Berücksichtigung der Malzbereitung sowie des Hopfenbaus“ liefert. Herausgeber ist der als Techniker und Schriftsteller bekannte G. E. Habich in Kassel.

Ueber die eingegangenen Manuscripte brieflich.

Die Zoologie.

Von Professor Dr. C. Giebel.

Die Thiere bilden neben den Mineralien, Pflanzen und Menschen ein eigenes Reich der Natur und als solches ein nothwendiges und selbständiges Glied des Universums überhaupt; ein nothwendiges, weil ja ohne sie die Natur in ihrer gegenwärtigen Vollkommenheit weder bestehen, noch in dieser Vollendung als möglich gedacht werden kann; ein selbständiges Glied, weil den Thieren ein durchaus eigenthümlicher Organisationsplan zu Grunde liegt und dieser in seiner ganzen, wiederum eigenen Gesetzen unterworfenen Entwickelung bereits vollendet ist. Die drei Reiche der Natur, zu denen wir die Menschheit als viertes (geistiges) hinzurechnen müssen, stehen in den innigsten und nothwendigsten Beziehungen zu einander, so daß eines ohne die anderen, also die Natur überhaupt ohne deren Kenntniß nicht richtig, nicht gründlich erfaßt und begriffen werden kann. Die Pflanzen z. B. wachsen auf dem Boden, der aus Gesteinen und resp. mineralischen Stoffen besteht, diese müssen wir doch kennen, um eine Einsicht in die Gesetze der Vertheilung der Pflanzen über die Erdoberfläche, ihres Wachsthums, ihrer Ernährungsweise, kurz in einen wesentlichen Theil ihres Lebens und Seins zu erlangen. In eben so inniger Beziehung stehen die Thiere zu den Pflanzen, viele leben und wohnen auf ganz bestimmten Bäumen und Sträuchern, ohne welche ihre Existenz geradezu unmöglich wäre. Schon diese Andeutungen werden meinen Lesern genügen, um für uns, den Menschen, die Beschäftigung mit den Thieren oder das Studium der Zoologie als ein nothwendiges und ganz unentbehrliches erscheinen zu lassen. Wir nehmen ja einen großen und sehr wesentlichen Theil unserer Nahrung und Kleidung aus dem Thierreiche, wir machen uns die Kräfte der Thiere dienstbar, suchen Heilmittel für unsere verderblichsten Krankheiten bei ihnen und befriedigen durch sie die verschiedenartigsten und mannigfaltigsten Lebensgenüsse und Lebensbedürfnisse. Ohne die Thiere wäre unsere leibliche Existenz schlechterdings unmöglich und nicht minder unmöglich wäre ohne sie die geistige Cultur gewesen, welche die Menschheit seit den Jahrtausenden ihrer Erschaffung errungen hat und deren unaufhaltsame Vervollkommnung ihr höchstes Daseinsziel ist. Selbstverständlich werden aber die leiblichen und geistigen Vortheile, welche wir uns aus dem Thierreiche gewinnen, um so größer und werthvoller, je besser, je vollständiger und eingehender wir die Natur der Thiere selbst kennen lernen. Und ist denn nicht das Thierreich ein großes Glied von des allmächtigen Schöpfers herrlicher Natur, wer aber will die ganze Größe Gottes ohne die tiefste Einsicht in seine Werke ermessen und erfassen!

Die Beziehungen des Menschen zu den Thieren sind so vielseitige und verschiedenartige, daß es dem Einzelnen schwer, ja unmöglich wird, durch seine Beschäftigung sie alle umfassend und befriedigend aufklären und verwerthen zu können. Den Landwirth interessiren speciell ganz andere Thiere als den Fischer, den Kürschner andere als den Forstmann, den Thierarzt und Apotheker wieder andere als den Horndrechsler und Delicatessenhändler, aber jedem wahrhaft Gebildeten wird ohne Zweifel das ganze Thierreich als Glied der göttlichen Schöpfung nicht gleichgültig sein. Je nach diesen verschiedenen Bedürfnissen könnte man eine landwirthschaftliche, eine medicinische, eine gewerbliche u. s. w. Zoologie aufstellen, jede wäre aber eben nur eine ganz einseitige Auffassung des Thierreichs, alle zusammen erst machen die Zoologie aus. Die verschiedenartigsten Beziehungen, welche die Thiere bieten, und zwar sämmtliche hat die Zoologie oder die Naturgeschichte des Thierreichs zu erörtern. Wir heben diese Alles umfassende Bedeutung unserer Wissenschaft mit besonderem Nachdruck hervor, um jener wirklich unsinnigen Unterscheidung von populärer Thiergeschichte und wissenschaftlicher Zoologie entgegen zu treten, welche man gar häufig von Gebildeten, von Laien, ja selbst von Gelehrten hört, der Unterscheidung nämlich, daß die populäre Naturgeschichte der Thiere sich bloß mit der Lebensweise, deren Betragen und Naturell, die wissenschaftliche dagegen nur mit der Feststellung der Gattungen und Arten und mit der Untersuchung des innern Baues beschäftige. Die wissenschaftliche Zoologie untersucht vielmehr die Thiere nach allen ihren Beziehungen, in ihrem Bau, in ihrem Naturell, ihrem Verhältniß zu einander und zu der gesammten übrigen Natur, also auch zum Menschen, und die eigentlich populäre Zoologie hat alle allgemeinen Resultate der wissenschaftlichen Zoologie so weit aufzunehmen, wie dieselben von dem gesunden Menschenverstande und von dem nach Bildung und Aufklärung Strebenden sofort erfaßt werden. Mit der Steigerung der allgemeinen Bildung schreiten die Anforderungen an die wissenschaftliche wie an die populäre Zoologie in gleichem Grade fort. Im vorigen Jahrhundert z. B. war nur eine verhältnißmäßig geringe Anzahl von Thieren bekannt und der Forschergeist beruhigte sich schon dabei; die neu entdeckten von den bereits systematisch bestimmten zu unterscheiden nach bloß äußeren Merkmalen. Das war die beschreibende Naturgeschichte, welche durch Linné's unsterbliche Verdienste zu so hohem Ansehen gelangte, daß die meisten unserer heutigen Pädagogen und Schulmänner noch ganz und gar von derselben befangen sind und dem gegenwärtigen, ungleich höhern Standpunkte der Naturforscher gar keine Berechtigung einräumen. Diese wissenschaftliche Untersuchung bot nichts als die äußeren Merkmale, und so erfreute und befriedigte sich auch die populäre Zoologie jener Zeit schon vollkommen an der Schilderung der Lebensweise, an den Aeußerungen des Instincts, dem Betragen und Naturell der Thiere. Die heutige Forschung dagegen verfolgt die Entwickelung eines jeden Thieres vom Ei bis zu seiner körperlichen Vollendung, sie untersucht den äußern und innern Bau eines jeden mit dem Messer und dem Mikroskop bis in seine feinsten Einzelnheiten, sie betrachtet die einzelnen Thiere als die nothwendigen Glieder einer langen Kette, diese ganze wundervoll vielgliederige Kette wieder als eine Einheit in dem großen Naturganzen — und der heutige Gebildete will wissen, welche Gesetze die ungeheure Mannigfaltigkeit der thierischen Gestalten beherrschen, was deren eigenthümliches Leben bedingt, welche Beziehungen diese besondere Lebensweise zu dem eigenthümlichen Körperbau hat, in welchem innern und gesetzlichen Zusammenhange die einzelnen Organe zum Ganzen stehen, er erstrebt eine Einsicht in die Verhältnisse der einzelnen Thiere und des gesammten Thierreiches, um sich zu belehren, zu erheben und zu erbauen. Und nur diesen Zweck dürfen wir auch bei unseren Lesern voraussetzen, keineswegs bloß ein flüchtiges Amüsement an lustigen Anekdötchen, Jagdgeschichten und Schnurren, an abergläubischen Mähren und Fabeleien, und an der flüchtigen Betrachtung bunter Bilder und wunderlicher Geschöpfe. Wenn wir daher hier einen allgemeinen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Zoologie als Rahmen für spätere eingehende Schilderungen besonders wichtiger Thiergruppen und einzelner interessanter Thiergestalten geben: so wird derselbe wissenschaftlich und populär zugleich sein müssen.

Die Thiere existiren materiell oder sinnlich wahrnehmbar nur als Einzelwesen oder Individuen. Wir vergleichen die einzelnen unter einander, suchen ihre Gleichheiten, Aehnlichkeiten und Unterschiede auf und erkennen dabei gar bald, daß sie nicht Kinder des blinden Zufalls, nicht bloßes launenhaftes Spiel der Natur sind, sondern vielmehr ihre Gestaltung wie ihre Lebensbedingungen strengen, ganz unabänderlichen Gesetzen gehorchen. Das Gleiche, Aehnliche und Unterscheidende, das wir z. B. an allen unseren Hauskatzen auffinden, führt uns zur Feststellung eines Begriffes, einer ideellen Hauskatze, also einer Einheit, welche eben durch alle Exemplare von Hauskatzen verkörpert ist. Die Wissenschaft nennt diese Einheit Art, Species, oder ganz allgemein: Typus. Der Baumeister entwirft für jedes Gebäude, das er aufführen will, einen Plan, der Künstler verarbeitet eine erfaßte Idee erst geistig, bevor er sie als Kunstwerk praktisch ausführt, und ganz solche Pläne, solche Ideen liegen eben allen Thieren und allen Naturkörpern überhaupt als ewige, göttliche Ideen zu Grunde. Vergleichen wir mit dem Typus der Hauskatze noch den Typus des Löwen, Tiger, Panther, Luchs und anderer nächst ähnlicher Thiere: so gelangen wir zu der allgemeinern Idee oder dem höhern Typus: Katze (Felis), welchen die Zoologie zum Unterschiede von der Art, Gattung, Genus, auch wohl Sippe nennt. Stellen wir mit den Katzen die nächst ähnlichen Hunde, Marder, Bären u. s. w. vergleichend zusammen: so erkennen wir in allen diesen Gattungen wieder einen allgemeinern Organisationsplan, eine nochmals höhere Idee, nämlich den Fami-

Bayerische Staatsbibliothek München

lientypus der Raubthiere. Auch mehre Familien erscheinen uns nach fortgesetzter Vergleichung einem abermals allgemeinern Plane nach organisirt, welcher den Ordnungstypus bildet, die Ordnungen endlich vereinigen sich zur Klasse (Säugethiere, Vögel, Amphibien ꝛc.) und die Klassen zu den Hauptgruppen des Thierreiches (Wirbelthiere, Gliederthiere, Bauchthiere).

Die ungeheure Mannigfaltigkeit der den Erdboden belebenden thierischen Gestalten ordnet sich also unter gradweise allgemeinere ideelle Einheiten, deren höchste und letzte der Begriff Thier oder thierischer Organismus ist. Alle diese Einheiten oder Begriffe, Ideen, Typen festzustellen und klar zu denken, natürlich zu ordnen, sie alle als nothwendige Glieder eines einheitlichen Ganzen zu erkennen, das ist Aufgabe und Zweck der zoologischen Forschung, und die natürliche Anordnung der Glieder bildet das System des Thierreiches. Alle Einheiten von der Art und Gattung aufwärts, also Pferd, Hund, Raubthier, Affe, Säugethier, Vogel, Wirbelthier, Thier, sind keine materiellen, sinnlich wahrnehmbaren, sondern durchaus bloß begriffliche, ideelle und haben ihre sinnliche oder reale Existenz vielmehr nur in dem Inbegriff, in der Gesammtheit der Individuen oder der Exemplare. Es ist ganz dasselbe Verhältniß wie im Heeresorganismus, wo das Regiment, Bataillon, die Compagnie auch die höheren, ideellen, in so und so viel Soldaten realiter existirenden Einheiten sind. Der mit der neuern Naturforschung nicht vertraute Leser wird uns vielleicht erwidern: also hat die Natur doch nur Individuen geschaffen, und die Arten, Gattungen, Familien, Klassen macht bloß der Naturforscher ganz nach seinem Gutdünken? Mit Nichten! So gewiß der Baumeister dieses Pallastes, dieser Kirche erst den Plan derselben entwarf, bevor er an die Ausführung ging, noch gewisser entwarf der Schöpfer den Plan zu den Gestaltenreichen der Natur, zu jedem einzelnen Naturkörper; der Naturforscher legt nicht seine Gedanken in die Thiere, sondern er sucht in denselben die Gedanken des Schöpfers, er will vielmehr die große, die göttliche Schöpfungsidee in der Natur nachdenken. Das ist gerade das überaus erhebende und erbauende, unmittelbar zum Schöpfer führende Endziel aller Naturforschung.

Die wissenschaftliche Forschung ist von der Untersuchung der einzelnen Thiere ausgegangen und bereits zur Aufstellung eines natürlichen Systems gelangt. Diesen Weg kann bei der ungeheuren, fast unübersehbaren Fülle der Detailforschungen nur der seine ganze geistige Kraft und sein ganzes Leben auf die Wissenschaft verwendende Fachzoologe abermals durchlaufen, jeder Andere, der sich eine Einsicht in den thierischen Organismus, in den Plan des Thierreiches erwerben will, wählt zu seiner Belehrung den ungleich kürzern umgekehrten Weg, d. h. er beginnt mit den allgemeinsten Zügen des Organisationsplanes, mit den ersten und höchsten Einheiten und folgt deren Gliederung so weit, als eben die Einzelnheiten für ihn noch Interesse haben. Diese von den bloßen Begriffen zu den einzelnen Thiergestalten fortschreitende Methode des zoologischen Studiums ist gleichsam die Probe auf die von der Wissenschaft allmählig mit einem ungeheuren Zeit- und Kraftaufwande gelöste Aufgabe, sie ist die prüfende und kritisirende und verlangt deßhalb auch einige Aufmerksamkeit, ja wer wirklichen geistigen Vortheil aus ihr ziehen will, darf sehr angestrengtes Nachdenken dabei nicht scheuen.

Als Naturkörper haben alle Thiere eine gewisse Form, und da sie insgesammt ein großes und abgeschlossenes Reich bilden, so bewegen sie sich auch in allen möglichen und denkbaren Formen, erschöpfen also die mögliche Mannigfaltigkeit der Form vollständig. Alle natürlichen Formen aber lassen sich auf die irreguläre, reguläre und symmetrische vertheilen, einen vierten Unterschied giebt es gar nicht. Irregulär heißt jede Form, in welcher die einzelnen Theile je ihre eigenthümliche Beziehung zum Ganzen haben, jede Bestimmung von rechts und links, oben und unten, vorn und hinten u. s. w. also nur eine willkürliche sein kann. In der regulären Form dagegen, für welche ein vielstrahliger Stern als Sinnbild genommen werden mag, treten gleiche Theile in eine innere bestimmte Beziehung zum Mittelpunkte, sie läßt sich daher nach Schnittflächen durch den Mittelpunkt in mehr als zwei gleiche Theile zerlegen. Das Bestimmende in ihr ist der entschiedene Gegensatz von Centrum und Peripherie, wobei das Oben und Unten gleichgültig ist, ein Vorn und Hinten, Rechts und Links noch gänzlich fehlt. Diese letzteren Gegensätze treten erst in der symmetrischen Form hervor, in welcher zwei gleiche Theile oder Hälften dieselbe Beziehung zu einer gemeinschaftlichen Achse haben. Beide Hälften sind zwar gleich, stehen aber in gegensätzlichem Verhältniß (rechts zu links) zu einander wie zwei zusammengehörige Handschuhe, beide können nicht für einander gesetzt werden; der rechte paßt nicht an die linke Hand, obwohl er dem linken gleich ist, wenn er überhaupt richtig gearbeitet wurde.

Es giebt kein Thier, welches nicht einer dieser drei Formen sich unterordnen ließe. Symmetrisch sind alle Säugethiere, Vögel, Fische, Käfer und sehr viele andere; bei allen tritt nicht bloß der Gegensatz von Rechts und Links hervor, die Längsachse weist auch auf einen Unterschied von Vorn und Hinten hin, das Oben und Unten bestimmt sich durch eigenthümliche untergeordnete Verhältnisse. Reguläre Thiergestalten sind die vielstrahligen Seesterne und die vielarmigen Polypen, deren allgemeine Bilder meinen Lesern wohl aus Abbildungen und kleinen Naturaliensammlungen bekannt sein werden. Die irreguläre Gestalt repräsentiren unter den Thieren nur die mikroskopisch kleinen Infusorien, weil im eigentlichsten Sinne unbestimmt und veränderlich, läßt sich selbstverständlich der Typus der Infusoriengestalt auch nicht näher bestimmen, die Unbestimmtheit ist vielmehr sein eigenthümliches Wesen. Wir gedenken später unseren Lesern diese unsichtbare Gestaltenwelt zu schildern und in Illustrationen vorzuführen.

Wer sich mit der Eintheilung der Thiere in irreguläre, reguläre und symmetrische begnügen wollte, würde dieselben eben nur als Naturkörper betrachten und nicht von den Mineralien und Pflanzen unterscheiden. Schon S. 10 dieses Bandes wurden die wesentlichsten Unterschiede der Thiere hervorgehoben und ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten in den ihr Leben und ihre Gestalt bedingenden Organen gefunden. Die Thiere leben, sie entstehen, erhalten sich durch Stoffaufnahme und Stoffausscheidung durch bestimmte Apparate oder Organe, und vergehen, sobald diese ihre Thätigkeit einstellen. Es ist schnell gesagt, daß das Leben in bloßem Stoffwechsel besteht, und daß auch die Natur ebenso leicht, wie wir mit dieser Behauptung, mit dem Leben fertig werden kann, beweist sie uns thatsächlich durch die thierischen Schwämme (Spongien) und durch die Infusorien. Hier nimmt die Körpersubstanz als solche die Nahrung auf, verarbeitet dieselbe und scheidet die überflüssig gewordenen Stoffe aus sich aus. Der Stoffwechsel wird also ohne alle besonderen Apparate, ohne eigenthümliche, von der allgemeinen Leibesmasse abgeschiedene Organe vollführt. Man pflegt alle diese gleichsam in sich noch unterschiedslosen thierischen Gestalten gegenwärtig als Urthiere oder Protozoen zusammen zu fassen, welche bei der Abwesenheit bestimmender Organe eben auch dem irregulären Typus angehören.

Die Urthiere leben ohne besondere Organe, lediglich durch die Thätigkeit ihrer Leibesmasse, sind also die einfachsten und unvollkommensten Thiere, der Anfang der ganzen Thierreihe. Die anderen Thiere zeigen uns diese selbige Einfachheit nur als Keime oder höchstens in ihren frühesten Jugendzuständen. Durch eigene innere Thätigkeit entwickeln sich aus der durchaus gleichartigen, zelligen Grundlage des Keimes alle die verschiedenartigen Organe, welche das Leben auch der vollkommensten thierischen Gestalt bedingen: die Nerven, Knochen, Muskeln, Blutgefäße, Darmkanal, Drüsen, Haut, Haare und Nägel; sie alle treten nach und nach aus dem ursprünglich zelligen Bildungsmaterial des Keimes hervor, und insofern dürfen wir behaupten, daß jedes Thier von dem Stande der Urthiere ausgeht und die Urthiere, weil noch organlos, nur zum selbständigen Leben befähigte Keime sind. Man glaube aber nicht, daß aus dem Infusorium, weil es auf der Stufe des Keimes vollkommener Thiere sich befindet, ein höher organisirtes Thier möglicher Weise unter besonders günstigen Bedingungen unmittelbar sich entwickeln könne. Die Infusorien sind ja keine wirklichen Keime, sondern selbständige, in sich selbst schon vollendete Organismen, deren ganze Wesenheit eben diese, den bloßen Keimen anderer Thiere nur entsprechende Unvollkommenheit ist.

Wir haben bereits aus dem allgemeinen Entwurf der Naturwissenschaften (von Dr. Taschenberg) erfahren, daß das Leben und die Existenz der Thiere auf den Functionen der Ernährung und Fort-

Digitized by Google

pflanzung als den mit den Pflanzen gemeinsamen und auf der Bewegung und Empfindung als den ausschließlich thierischen beruht, und jede dieser Lebensthätigkeiten von einem besondern Organe oder Organsysteme unterhalten wird. Wie die Urthiere der Protozoen ohne jedes selbständige Organ leben, so finden wir auch unter den übrigen Thieren keineswegs jene nur begrifflich nothwendigen Organe gleichmäßig und stets alle vollkommen ausgebildet, im Gegentheil gerade durch die verschiedene stufenmäßige Entwickelung der Organe erzielt die Natur die auffälligste und grellste Mannigfaltigkeit im Thierreiche, hauptsächlich durch diese bestimmt sie die Grade der Vollkommenheit ihrer Geschöpfe. Es bedarf wohl keines besondern Nachweises, daß alle die Thiere, bei welchen nur die vegetativen Organe, der Verdauungs- und Fortpflanzungsapparat zu einer einigermaßen vollkommenen Ausbildung gelangen, durchweg auf einer niederern Stufe verharren, als die mit vollkommen entwickelten Bewegungs- und Empfindungsorganen.

Der Verdauungsapparat sondert sich als besondere Höhle oder Kanal mit eigenem Eingange (Mundöffnung) und allermeist auch Ausgange (After) im Körper ab, er zerfällt in verschiedene Abschnitte, verschieden nach Structur und nach Thätigkeit, und erhält an jedem dieser Abschnitte besondere Hülfsorgane. Darin schreitet die Natur wie überall von der größten Einfachheit bis zur höchsten Mannigfaltigkeit oder Zergliederung, Differenzirung fort. Die Fortpflanzungsorgane, ebenfalls innere Höhlen, jedoch mit nur einer Oeffnung nach Außen, gehen in ihrer Vollkommenheit wesentlich dem Verdauungsapparate parallel. Einen den Typus der thierischen Gestalt bestimmenden Einfluß erhalten diese Organe, weil sie eben vegetative sind, niemals; alle Thiere, bei welchen nur sie zur vollkommenen Ausbildung gelangen, haben bloß einen Leib, sind im eigentlichsten Sinne Bauchthiere (Gastrozoen). Damit ist nicht gesagt, daß diesen Thieren die Bewegungsorgane und Empfindungsorgane fehlen; dieselben erscheinen vielmehr nur ganz untergeordnet, als bloße Anhängsel, im Dienste der Verdauung, ohne allen Einfluß auf die Gestaltung. Die Organe bestimmen also auch bei den Bauchthieren den Typus der Form noch nicht, dieselben sind regulär oder symmetrisch, und beiden Typen fügen sich die vegetativen Organe gleich leicht. Die regulären Bauchthiere mit einfacherer Organisation heißen Polypen, die mit vollkommener dagegen Strahlthiere (Seesterne, Seeigel); die symmetrischen Bauchthiere führen im System den Namen Mollusken oder Weichthiere (Muscheln, Schnecken). Bei ersteren, den regulären Bauchthieren, folgen alle Organe streng dem regulären Typus oder der strahligen Anordnung, bei den Mollusken dagegen ist häufig nur die allgemeine Leibesgestalt symmetrisch und die einzelnen Organe bewegen sich schon mit großer Freiheit in dem Körper. Der Verdauungsapparat tritt bei allen diesen Thieren noch dadurch besonders charakteristisch hervor, daß er seine Entwickelung am frühesten beginnt.

Alle noch übrigen Thiere, und es ist die größere Anzahl, sind symmetrisch und ihrer Organisation nach Bewegungs- oder Empfindungsthiere, d. h. die Bewegungsorgane oder die der Empfindung (Nervensystem) bestimmen ihren Typus, ihre Wesenheit, die Organe der Verdauung und Fortpflanzung verfolgen gleichzeitig wieder eine allmählige Ausbildung, ordnen sich aber jenen in jeder Beziehung unter oder stehen ihnen höchstens gleich. Die Bewegung repräsentirt der thierische Körper, sobald er in eine Reihe beweglicher Abschnitte oder Ringel sich auflöst, wie das bei dem Regenwurm und Blutegel der Fall ist. Die fortschreitend höhere Entwickelung dieses Typus spricht sich in dem Auftreten selbständiger gegliederter Fortsätze oder Gliedmassen an den Ringeln und in der Differenzirung der Leibesabschnitte aus. Die Bauchthiere sind sämmtlich Wasserbewohner, weil das Leben im Wasser das leichteste und bequemste, an die einfachsten Bedingungen geknüpfte ist, die Bewegungsthiere dagegen, wegen der Gliederung ihres Körpers allgemein Gliederthiere (Arthrozoen oder Articulaten) genannt, gehen in die verschiedensten Lebensbedingungen ein, leben im Wasser, auf dem Lande und in der Luft. Nicht bloß die Bewegungsorgane ändern mit diesen Lebenselementen wesentlich ab, auch die übrigen Organe modificiren sich danach, und wir dürfen geradezu behaupten, daß das Leben im Wasser, auf dem Lande, in der Luft den ganzen Organisationsplan der Gliederthiere bestimmt. Danach scheiden sich dieselben denn in Wassergliederthiere oder Würmer (Vermes), Landgliederthiere oder Spinnen (Arachnoidea) und in Luftgliederthiere oder Insecten (Insecta). Zwischen Würmer und Spinnen schiebt sich noch eine eigenthümliche, das Wasser- und Landleben vermittelnde Lebensstufe, die amphibiotische, ein, welche die krebsartigen Gliederthiere oder Crustaceen repräsentiren. Schon äußerlich sind die eben genannten vier Entwickelungsstufen des Gliederthiertypus leicht zu unterscheiden. Die Würmer, als die einfachsten und unvollkommensten, haben einen aus lauter gleichen Ringeln gebildeten Körper ohne gegliederte Fortsätze oder Beine; ihr Verdauungsapparat oder Empfindungsorgan oder Nervensystem erreicht nie die hohe Ausbildung, zu welcher es in den übrigen Gliederthieren gelangt. Die Crustaceen sondern dagegen ihre Leibesringel nach den verschiedenen Gegenden des Körpers und tragen an denselben symmetrische oder paarige gegliederte Fortsätze als Bewegungsorgane zum Gehen auf dem Lande und andere zum Schwimmen oder Rudern. Die Spinnenthiere besitzen stets nur Gangfüße, vier Paare oder unbestimmt viele, nämlich an jedem Leibesringel ein oder zwei Paare. Bei den Insecten endlich sondert sich der Leib in Kopf, Brust und Hinterleib, und nur die dreiringelige Brust trägt die Gliedmaßen, nämlich am Rücken zwei oder vier Flügel, an der Unterseite stets nur drei Fußpaare. Auch die innere Organisation zeigt hier die höchste Ausbildung unter den Gliederthieren. Das Nervensystem bleibt in dieser ganzen Thierabtheilung der den Typus bestimmenden Bewegung untergeordnet; es fehlt den unvollkommenen Gliederthieren gänzlich und erscheint überhaupt nur als Bauchstrang, als eine der Gliederung des Leibes entsprechende Kette von Ganglien, von welchen die Fäden für die einzelnen Organe auslaufen. Sinnesorgane sind zwar allermeist vorhanden, doch stets nur einzelne, zumal die Augen, demnächst die Taster, die übrigen bleiben unvollkommen und erscheinen überhaupt nur vereinzelt.

Die höchste Stufe im Thierreiche nehmen die Empfindungsthiere ein, d. h. diejenigen, bei welchen das Nervensystem das zuerst im Keim sich entwickelnde, das den Typus bestimmende und das hier zum ersten Male zur höchsten Vollendung gelangende ist; die übrigen Organsysteme erreichen unter demselben gleichfalls die höchste Ausbildung. Als Rückenmark bildet es die Achse oder den Stamm des Körpers und mit seiner starken Anschwellung am vordern Ende, dem Gehirn, sondert es den Kopf als Träger der Sinnesorgane, als Centrum der empfindenden Thätigkeit vom Rumpfe ab. Bei den Gliederthieren ist der Kopf, wenn überhaupt frei vorhanden wie bei den Käfern, nichts weiter als der etwas veränderte erste Leibesring, hier dagegen erscheint er als durchaus eigenthümlicher und wesentlichster Theil des Organismus. Das Rückenmark liegt in einem von knöchernen Wirbeln gebildeten Kanale, das Gehirn in der knöchernen Hirnschale, danach nennt man die Empfindungsthiere gemeinlich Rückgratthiere, Wirbelthiere oder Knochenthiere (Osteozoen, Vertebraten). An den Wirbeln gelenken knöcherne Stützen für die Rumpfhöhle und die Gliedmaßen, und dadurch entsteht das vielgliederige Knochengerüst oder Skelet, welches seinerseits wieder den Muskeln zur Anheftung und Stütze dient. Man kommt sehr leicht in Versuchung, die Wirbel und Theile des Knochengerüstes überhaupt mit den einzelnen Ringen und Gliedern bei den Gliederthieren zu vergleichen und zu parallelisiren, allein beide sind durchaus verschiedenartige Elemente des Organismus, durchaus verschieden in ihrer Anlage, Entwickelung und Bedeutung. Die Gliederthiere sind äußerlich gegliedert, die Wirbelthiere innerlich gegliedert, jene haben ein knotiges Bauchmark, diese ein ungegliedertes Rückenmark, jene stets unvollkommene, diese vollkommene und sehr entwickelte Sinnesorgane, bei jenen stecken die Muskeln im Skelet, hier haften dieselben außen am Skelet, dort stets mehr als vier Gliedmaßen, hier höchstens zwei Paare, kurz die Unterschiede sind durchgreifende schon in der ganzen Anlage des Organismus.

Die verschiedenen Entwickelungsstufen des Wirbelthiertypus werden wiederum durch die äußeren Lebensbedingungen bestimmt. Das Leben im Wasser, auf dem Lande, in der Luft greift so tief in den Organismus ein, daß seine wesentlichsten und hervorragendsten Eigenthümlichkeiten darauf beruhen. Die Wasserwirbelthiere oder Fische haben Flossen statt der Beine und athmen durch Kiemen, die Luftgliederthiere oder Vögel bekleiden sich mit Federn und verwan-

Digitized by Google

deln ihre vorderen Gliedmaßen in Flügel, die Säugethiere haben fußartige Bewegungsorgane und athmen wie Vögel durch Lungen, die den Crustaceen entsprechenden amphibiotischen Wirbelthiere oder Amphibien athmen durch Lungen und Kiemen und leben im Wasser und auf dem Lande zugleich. Der Unterschiede und Eigenthümlichkeiten dieser einzelnen Entwickelungsstufen könnten wir noch gar viele anführen, doch kommt es uns hier nur auf die allgemeinste Gliederung des Thierreiches an und behalten wir uns eingehende Schilderungen des Organisationsplanes für spätere Mittheilungen vor.

Das ganze Thierreich gliedert sich also in drei Haupttypen mit je vier Entwickelungsstufen oder Klassen, die wir nach der Reihenfolge ihrer natürlichen Vervollkommnung nochmals übersichtlich zusammenstellen:

I. Bauchthiere.

1. Irreguläre, ohne besondere Organe	1. Protozoen.
2. Reguläre	
a) Unvollkommene	2. Polypen.
b) Vollkommene	3. Strahlthiere.
3. Symmetrische	4. Weichthiere.

II. Gliederthiere.

1. Wassergliederthiere ohne Beine	5. Würmer.
2. Amphibiotische mit Gang- und Ruderfüßen	6. Krebsartige.
3. Landgliederthiere nur mit Gangbeinen	7. Spinnenartige.
4. Luftgliederthiere mit Beinen und Flügeln	8. Insecten.

III. Wirbelthiere.

1. Wasserwirbelthiere mit Flossen u. Kiemen	9. Fische.
2. Amphibiotische mit Kiemen und Lungen	10. Amphibien.
3. Luftwirbelthiere mit Federkleid u. Flügeln	11. Vögel.
4. Landwirbelthiere mit fußartigen Gliedmaßen	12. Säugethiere

Aus dieser, wenn auch nur ganz skizzenhaften Uebersicht des Thierreiches wird selbst der mit zoologischen Forschungen noch gar nicht vertraute Leser schon die Ueberzeugung gewinnen, daß die heutige Zoologie viel mehr als bloß beschreibende Naturgeschichte der Thiere ist. Die Beschreibung liefert nur den ersten und einfachsten Theil des Materials ganz so, wie die Wörter einer Sprache; um aber eine Sprache lesen und ihren Geist wirklich verstehen zu können, reicht doch die bloße Kenntniß der Wörter lange nicht aus. Wir unterscheiden zwar die Vögel allein schon durch ihr Federkleid von allen übrigen Thieren, aber mit diesem einzigen Merkmal haben wir doch keineswegs schon den Typus Vogel erkannt und viel weniger schon begriffen; dazu müssen wir den Bau und die Stellung der Federn bei den verschiedensten Vögeln untersuchen, auch die Mannigfaltigkeit des Schnabel- und Fußbaues vergleichend prüfen, dann das Knochengerüst, die Musculatur, das Nervensystem, die Blutgefäße und Lungen, den Verdauungsapparat, kurz sämmtliche Organe nach einander zergliedern und nicht minder ihre Entstehung vom ersten Keime im Ei verfolgen, wir müssen die Lebensweise und das Naturell, die Verbreitung, den Antheil der Vögel an dem Haushalte der Natur, ihre vielseitigen Beziehungen zu den übrigen Naturkörpern ermitteln, erst dann erlangen wir eine wirkliche und befriedigende Einsicht in den Vogeltypus, und dazu gehört nicht bloß Sehen und Aufmerken, sondern ernstes und tief eingehendes Nachdenken. Der Schulunterricht kann gar nicht in das Heiligthum der Natur vordringen, die Kürze der Zeit und die jugendliche Fassungskraft gestatten ihm nur die ersten Elemente zu lehren und mit diesen den Weg anzudeuten, auf welchem der gereifte Verstand durch ernsten Fleiß die göttlichen Ideen in der Natur sich zum klaren Bewußtsein zu bringen vermag.

Die specielle Darstellung der Zoologie führt in der Reihenfolge des natürlichen Systems die einzelnen Thiere beschreibend auf, schildert ihren äußern und innern Bau vergleichend mit den nächst verwandten Gestalten, ihre Lebensweise, ihren Nutzen und Schaden für die natürliche und die menschliche Oekonomie. Dieß ist die bloß belehrende und unterhaltende Seite unserer Wissenschaft, ihr eigentlich praktisch nützlicher Theil, den Jeder versteht und für den Jeder auch Interesse haben sollte; ihn berücksichtigt der Schulunterricht vornämlich und bei ihm bleiben die meisten populären und Unterhaltungsschriften stehen. Unsere Artikel, welche sich als erste Aufgabe Belehrung und praktische Nützlichkeit stellen, werden auch diesen Theil der zoologischen Wissenschaft besonders pflegen, aber weil sie zugleich dem Leser wahre Bildung bringen, ihn durch die tiefere Erkenntniß der Natur zum Schöpfer erheben sollen, werden sie stets zugleich bei der Schilderung der einzelnen nützlichen und interessanten Thiere auf die allgemeineren und innigeren Beziehungen hinweisen und werden von Zeit zu Zeit die mit dieser Uebersicht angedeuteten theoretischen oder, wie wir bezeichnender sagen dürfen, rationellen Erörterungen weiter ausführen.

Die Zoologie ist gegenwärtig schon zu einem ungeheuren Umfange angewachsen, sowohl durch die noch fortwährend im Zunehmen begriffene Anzahl neu entdeckter Thiere, als auch durch die vielseitigen Richtungen, nach welchen hin dieselben zu untersuchen sind. Der Zoologe von Fach verfolgt die Resultate aller Untersuchungen, ist aber genöthigt, seine eigene forschende Thätigkeit auf einzelne oder nur ein einziges Gebiet zu concentriren. So ist es denn bald dahin gekommen, daß die Zoologie in viele fast selbständige Zweige sich aufgelöst hat. Die Wissenschaft der Säugethiere heißt die Mastozoologie, die der Vögel Ornithologie, der Amphibien Herpetologie, der Fische Ichthyologie, der Insecten Entomologie (Coleopterologie, Lepidopterologie, Dipterologie), der Krebse Carcinologie, der Eingeweidewürmer Helminthologie, der Weichthiere Malakologie oder wenn sie ausschließlich die Schalen betrachtet die Conchyliologie, die der Polypen Aktinologie; alles der griechischen Sprache entlehnte Namen, welche die systematische Zoologie allen anderen vorzieht. Diese zoologischen Disciplinen betrachten die betreffenden Thiere nach allen ihren Beziehungen, andere Zweige sind für einzelne Beziehungen durch alle Thiere hindurch selbständig herangebildet worden: so untersucht die vergleichende Anatomie die einzelnen Organe vergleichend durch alle Thierfamilien und gliedert sich wieder nach den Organen in die vergleichende Osteologie oder Knochenlehre, Myologie oder Muskellehre, Neurologie oder Nervenlehre, in Splanchnologie, Syndesmologie u. a., ferner in die Physiologie, d. i. die Thätigkeit der verschiedenen Organe und die Entwickelung und Fortpflanzung der Thiere, in die Zoogeographie, die Gesetze der geographischen Verbreitung der Thiere über die Erdoberfläche, in die Paläozoologie, die Geschichte der untergegangenen, vorweltlichen Thiere. Jeder dieser vielen Zweige der Zoologie wächst selbständig fort, weil er dem Einzelnen ein so ungeheures Material zur Forschung bietet, daß dessen Bewältigung bis jetzt zu keinem befriedigenden Abschlusse gebracht werden konnte, und wir behaupten es dreist, nimmer gebracht werden wird.

Die Praxis der Weißbleiche im Lichte naturwissenschaftlicher Erörterung.

Von Dr. A. Lachmann.

Weißbleiche der baumwollenen Stoffe und Garne.

Unstreitig ist der Weißbleiche der baumwollenen Stoffe und Garne deßhalb große Wichtigkeit beizulegen, weil sie nicht nur für das Gesammtgebiet der Baumwollen-Färberei und Druckerei die Basis bildet, ohne welche weder reine Farben, noch ein schöner und weißer Fond auf den Zeugen erreicht werden kann, sondern weil auf ihr auch die ebenso umfangreiche als wichtige Industrie der baumwollenen Weißwaaren-Fabrication beruht, welche nicht nur Tausenden von Menschen Brod und Unterhalt gewährt, sondern auch rühmliches Zeugniß ablegt für den unermüdlichen Gewerbfleiß und die staunenswerthe Geschicklichkeit, mit welchen die Bewohner ganzer Provinzen des deutschen Vaterlandes ausgerüstet und geschmückt sind. Die Verallgemeinerung einer genaueren und richtigen Kenntniß von dem Wesen der Weißbleiche, und zwar gleichzeitig auch in ihrer wissenschaftlichen Beziehung zur Chemie, ist die Aufgabe, die sich in Folgendem der Verfasser gestellt hat.

Digitized by Google

Die baumwollenen Gewebe, welche aus den Werkstätten der Webereien in die Bleichanstalten (Fixbleichen) abgeliefert werden, sind bezüglich ihrer Farbe, der Correctheit ihres Gewebes und ihrer Sauberkeit sehr von einander unterschieden; denn es liegt auf der Hand, daß bessere Waare, weil zu ihr nicht nur vorzüglichere Qualitäten von Garn verwendet, sondern auch die Arbeiten der Weberei mit größerer Sorgfalt ausgeführt werden, von Natur schon ziemlich weiß, gleichmäßiger gewebt und frei von Finnen und Schalen*), von Webefehlern, fremdartigen Spulen und auffallenden großen Flecken erscheinen muß, während geringere Waare, wie die Erfahrung täglich ausweist, von Allem diesen häufig genug das Gegentheil in unerfreulichem Maße an sich wahrnehmen läßt. Als Webefehler treten gewöhnlich auf: Fadenbrüche, ferner Löcher, die durch unvorsichtiges Herausnuppen von Baumwolle, welche zufällig der Schuß in die Kette hineingeführt hat, entstehen, und sogenannte Doppelfaden, die sich bilden, wenn der Schuß eine Strecke lang unterhalb der Kette, statt zwischen ihr, hinläuft. Der Ursprung der Flecken kann ein sehr verschiedenartiger sein; so kommen Flecken in die rohe Waare durch Oeltropfen, welche aus dem Getriebe auf den Webebaum herabfallen, ferner durch Moder, durch Staub, Schweiß, Fett, durch Ruß, durch Einweben fremder Spulen, die, vor Jahren übriggeblieben, durch langes Aufheben schmutzig geworden sind u. s. w. Ist es nun schon Aufgabe der Weißbleiche, diese Flecken aus den Geweben zu entfernen, so erweitert sich dieselbe noch wesentlich dadurch, daß sie aus jenen auch die Schlichte**) beseitigen muß, mit welcher der Weber der größern Haltbarkeit wegen die Garnfaden der Kette überstreicht, ja daß sie sogar den fett- oder firnißartigen Stoff, welcher in der Faser der Baumwolle von Natur enthalten ist und welcher die Weiße derselben beeinträchtigt, zu zerstören berufen ist. Hieraus nun ergiebt sich von selbst, daß der Zweck der Weißbleiche ein doppelter ist, einmal die Entfernung aller der genannten fremdartigen Stoffe, die mechanisch der Waare anhaften, also Reinigung, und zweitens Beseitigung des natürlichen Fettstoffs, folglich Erzeugung eines schönen Weißes.

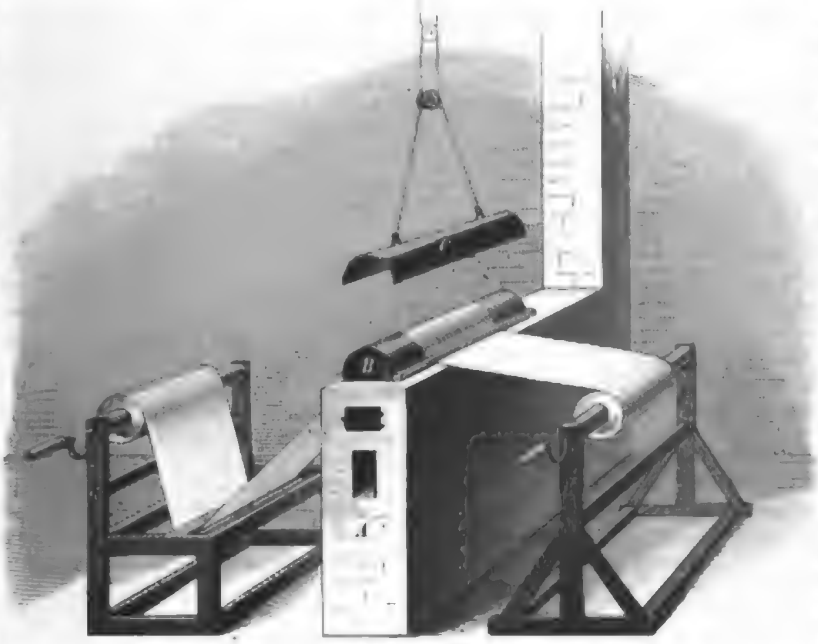


Fig. 1. Sengmaschine.

Das Local einer guten Bleichanstalt ist geräumig; Alles kann sich drinnen frei bewegen, es ist reinlich und hell, denn der etwas abschüssig zulaufende und mit Steinen bedeckte Fußboden verhindert jede Anhäufung von Wasser und Schmutz, und die zahlreichen Fenster lassen das Tageslicht in hinreichender Menge eintreten; auch für zweckmäßigen Luftzug ist gesorgt, damit das den Arbeitern so lästige und ungesunde Chlorgas ungehindert entweichen kann; bei genauerer Rundschau bemerken wir im Bleichlocal verschiedene Reihen von Bänken, ferner Lattenroste, Schemel, auf welchen Massen von Waaren, die theils schon ganz weiß, oder erst halbweiß sind, oder die noch ihre rohe, natürliche Farbe haben, aufgehäuft liegen, Kochfässer, die theils leer, theils mit Waare angefüllt, bereits in voller Thätigkeit sind, Chlor- und Sauerfässer, vor denen Waare, um alsbald dahinein zu gelangen, schon zurecht gelegt ist; ferner eine Wanne zum Kalklöschen, Chlorkalktröge, Laugenfässer, einen Kessel für kochendes Wasser, Wasserrinnen, Schiebböcke behufs des Waarentransports und in einem besondern, aber unmittelbar an das Bleichlocal anstoßenden Raume die Sengmaschine.

Indem wir unter den vielen, indeß in der Hauptsache nicht von einander abweichenden Bleichverfahren das folgende auswählen, gehen wir zur Beschreibung der einzelnen Bleichoperationen selbst über und beginnen mit der zuletzt genannten Maschine, sofern durch sie eine zur Bleiche zwar nicht unmittelbar gehörige Arbeit, wohl aber eine Vorarbeit ausgeführt wird, welche den Zweck der Bleiche selbst wesentlich fördert, sowie nicht minder zur Erreichung eines saubern Aufdrucks der buntfarbigen Muster beiträgt; mittels der Sengmaschine werden nämlich von der Oberfläche der Zeuge die in die Höhe stehenden zahlreichen Fasern und Faden, welche dem Gewebe ein rauhes und unreines Ansehen geben und sich beim Aufdruck der Farben gern in die eingravirten Muster legen und sie verunstalten, weggesengt. Die Sengmaschine (Fig. 1) besteht aus einem 10 Viertel langen gußeisernen hohlen Halbcylinder B, welcher derartig in einen länglich viereckigen Ofen A eingelegt ist, daß er zur Hälfte über die oberen Kanten des Mauerwerks hervorragt; den Boden des zur Aufnahme von Kohlen bestimmten Feuerraums bildet der Rost, welcher, von vorn durch eine Ofenthür verschlossen, sich längs unter dem Halbcylinder hinzieht, um in die Esse auszumünden. Unter dem Roste ist das Aschenbehältniß, über den Halbcylinder eine blecherne Haube, C, angebracht, die, sobald jener angeheizt wird, auf ihn herabgelassen werden kann, so daß sie ihn seiner ganzen Länge nach deckt und vor Abkühlung schützt. Zu beiden Seiten des Ofens sind zwei starke Lattengestelle E und F angebracht, von denen man in das eine, E, die Docke mit der an einander genähten ungesengten Waare, in das andere, F, aber eine mit einem Drehling versehene Welle einlegt. Die Arbeit des Sengens beginnt, sobald der Halbcylinder überall gleichmäßig gut glüht; man hebt die Haube C und dreht die Waare mittels der Welle in F, von der Docke in E über die eiserne glühend heiße Oberfläche und zwar mit solcher Geschwindigkeit, daß die oben bezeichneten Fasern versengen, ohne daß das Gewebe selbst zu versengen in Gefahr kommt. Man wiederholt bei fester Waare den Sengproceß und zwar noch ein Mal auf der schon gesengten rechten und einmal auf der linken Seite. — Außer dieser Methode bedient man sich namentlich bei Artikeln von ungleicher Oberfläche der Gassengmaschine mit gutem Erfolg; das Princip ihrer Construction beruht darauf, daß Leuchtgas aus einem besondern Gasometer unter entsprechendem Druck in einen mit vielen kleinen Oeffnungen versehenen Cylinder ausströmt, welches angezündet in Gestalt von tausend kleinen Flammen aus jenen Oeffnungen hervortritt und von der in immer gleicher Entfernung über das Flammenmeer hinstreichenden Waare gleichmäßig von den erhabenen wie von den vertieften Stellen Faden und Fasern wegsengt. Statt der beiden genannten Maschinen findet man auch Spiritussengmaschinen sowie Scheermaschinen nicht selten in Anwendung. In folgender Illustration (Fig. 2) geben wir eine englische Sengmaschine.

Wenden wir uns nunmehr zur theoretischen Erklä-

*) Finnen und Schalen sind die beim Verspinnen der Baumwolle nicht vollständig aus ihr entfernten Bruchstücke der Kapseln, in welche sie während der Fruchtreife eingeschlossen war.

**) Schlichte, über deren Bestandtheile s. unten „Entschlichtungsproceß."

Digitized by Google

rung des so eben beschriebenen Sengprocesses, so ist die Bildung von zahlreichen brenzlichen Producten, von Wasser u. s. w. aus den Elementen der vegetabilischen Faser mit den Bestandtheilen der Schlichte unverkennbar; erstere nimmt man durch den charakteristischen Geruch mit durch ihre ätzende Einwirkung auf die Geschmacksorgane sehr deutlich wahr, letzteres durch den sichtbaren Dampf, der auf die gesengte Waare sich zum Theil niederschlägt und dieselbe feucht macht. Die Waare wird sofort nach beendigter Operation von der Welle abgedreht und behufs der Entschlichtung in lockere Bündel gezogen.

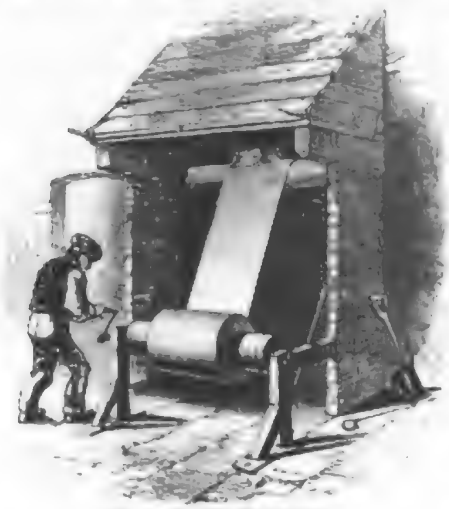


Fig. 2. Englische Sengmaschine.

Die nächste und zweite Operation, welcher die Waare unterworfen wird, besteht also in der Entschlichtung, d. h. in der Entfernung der Schlichte aus dem Gewebe. Als Gefäß hierzu taugt jedes Faß, wenn es nur die erforderliche Größe hat und nicht ausläuft. Nach Maßgabe des Geschäftsbetriebes hat man deren drei, sechs bis neun in Gebrauch; die rechte Größe eines Fasses dürfte 5—6 Fuß in der Höhe und 5—4 Fuß im Lichten betragen. Die in Bündel gezogene Waare wird schichtenweise in das Faß eingelegt und zwar so, daß zwischen jede Schicht gute Weizenkleie in reichlicher Menge gestreut wird; ist das Faß bis zur Hälfte angefüllt, so gießt man etwas warmes Wasser hinein, wodurch sich die Waare zusammensetzt und dem weiten Einlegen von Waare, und zwar unter stetem Zusatz von Kleie, Raum giebt; man fährt mit dem Einlegen fort, bis das Faß voll ist, worauf man in dasselbe noch so viel heißes Wasser eingießt, bis dieses gut eine Hand hoch über der obersten Waarenschicht steht. Nach Verlauf von 36 bis 48 Stunden, während welcher Zeit das Wasser eine schleimige Beschaffenheit angenommen hat und zahlreiche Luftblasen in ihm aufgestiegen sind, ist die Schlichte gelöst und folglich der Zeitpunkt gekommen, die Waare aus dem Fasse wieder heraus zu nehmen. Theorie des Entschlichtungs-Processes: Die Haupt-Bestandtheile der verschiedenartig zusammengesetzten Schlichten sind Mehl, gekochte Kartoffeln, Leim, Fett u. A. m. Unter gleichzeitiger Einwirkung von Wärme und Feuchtigkeit setzt die in der Kleie, in den Kartoffeln und im Mehle enthaltene Diastase das Stärkemehl der genannten Substanzen in Gummi und diesen alsbald in Zucker um, der durch die in kurzer Zeit eintretende schleimige Gährung in Milchsäure, in einen gummiartigen schleimigen Körper und in Kohlensäure, die in Gestalt der oben erwähnten Blasen auf die Oberfläche der Flüssigkeit aufsteigt, übergeführt wird. Längeres Liegenlassen der Waare in den Fässern hat den Uebergang der schleimigen Gährung in die saure (Essigsäure wird gebildet) und endlich den Uebergang der letztern in die faulige Gährung zur Folge.

Fig. 3. Waschvorrichtung.

Andere Bleichmethoden setzen an die Stelle des eben beschriebenen Entschlichtungs-Verfahrens kochende Kalkbäder, nach welchen aber die Waare, bevor sie in die Kochfässer gelangt, erst mit Schwefelsäure stark angesäuerte Wasserbäder passiren muß.

Die entschlichtete Waare unterliegt nun zuvörderst der gründlichsten Reinigung, die in besonders zu diesem Zwecke eingerichteten Waschrädern (Fig. 3) vorgenommen wird. Diese Waschräder sind runde, in perpendiculärer Richtung an ihrer Achse aufgehangene Kasten von 5—6 Fuß im Durchmesser und 2 Fuß in der Breite. Durch vier von der Achse nach der Peripherie ausgehende Scheidewände wird das Waschrad in vier Fächer getheilt, zu deren jedem eine an der Seitenfläche des Rades angebrachte Oeffnung führt, durch welche nicht nur die zu waschende Waare in das ihr zugedachte Fach eingeschoben wird, sondern auch das Wasser aus einer mit der Achse des Rades concentrisch stehenden Röhre in die Fächer einfließt. Durch Dampf- oder Wasserkraft werden die Waschräder in drehende Bewegung gesetzt, welche die Reinigung bewirkt, indem die Waare durch Herabstürzen von der einen Scheidewand auf die andere sich selbst reibt und preßt. Die Geschwindigkeit der Bewegung betrage in einer Minute etwa 20 bis 25 Umdrehungen, weil bei geringerer Geschwindigkeit die Stücke statt zu stürzen nur rutschen, bei größerer hingegen an der Peripherie des Rades unbeweglich liegen bleiben. Die auf diese Weise gereinigten Zeuge werden auf den Schöppen ins Flußwasser geworfen, an der Sahlleiste heraufgezogen und in lockere Bündel geformt, die dann auf dem Lattenrost, damit das überflüssige Wasser ablaufe, aufgeführt und dann erst in das Kochfaß eingelegt werden.

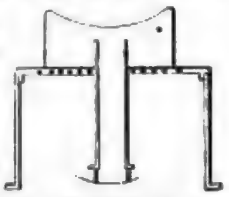


Fig. 4. Durchschnitt des Kochfasses des engl. Kochapparats.

Die Auskochung geschieht in Kochfässern, die nach Maßgabe der Breite 150—180 Stück Waare in ihren innern Raum aufnehmen können; sie sind gegen vier Ellen hoch und messen etwa 6 Fuß im Durchmesser; unten sind sie mit einem Hahne versehen, mittels dessen man nach beendigter Auskochung die unnütz gewordene Kochlauge abläßt; ferner mündet von oben in jedes derselben ein vom Dampfkessel kommendes Rohr so ein, daß es ziemlich bis auf den Boden des Apparats hinabreicht und durch einen kleinen Ueberbau von Bretchen vor Berührung mit den Zeugen geschützt ist. Nach Anfüllung des Kochapparats mit Waare wird soviel kaustische Lauge — (aus 24 Pfd. Soda und 35 Pfd. Aetzkalk bereitet) — in denselben geleitet, daß sie bis zu $^2/_3$ seiner Höhe heraufsteht, worauf er locker geschlossen wird und man nun Dampf einströmen läßt, der, indem er anfänglich zu tropfbar flüssigem Wasser sich verdichtet, nicht nur das Kochfaß vollends anfüllt, sondern auch die ganze Flotte alsbald bis zum Siedepunkt erhitzt. Die Dauer der Kochzeit beträgt gewöhnlich 12 Stunden. Eine andere Art Kochapparat, wie er namentlich in England an vielen Orten noch gebräuchlich ist, zeigt uns die eine Illustration im Durchschnitt Fig. 4 und die andere in der Perspective Fig. 5, letztere den Apparat theils in seiner Vorbereitung, theils in voller Thätigkeit;

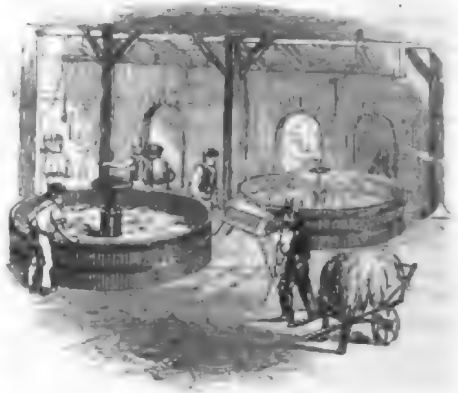


Fig. 5. Englischer Kochapparat.

Digitized by Google

er besteht, wie die Linien in Fig. 4 zeigen, der Hauptsache nach aus einem schmiedeeisernen über einem Feuerroste eingemauerten Kessel A, der zur Aufnahme von Kochlauge dient; ferner aus einem hölzernen Kasten B, der auf dem Rande der Pfanne errichtet, durch einen durchlöcherten Boden E von dem Kessel getrennt und seinerseits zur Aufnahme der Kochwaare bestimmt ist; und zuletzt aus einer im Lichten sechszölligen Röhre C, über deren Oeffnung in geringer Entfernung ein ovaler Deckel D angebracht ist.

Erklärung des Kochprocesses. Es ist bekannt, daß bei + 80° R. das Wasser siedet, d. h. in Dampf sich verwandelt, weil es mit Hülfe dieser Wärme den Luftdruck überwindet, der mit einem Gewicht von 15 Pfd. auf dem Quadratzoll seiner Oberfläche lastet und dadurch seiner Verwandlung in Dampf bei gewöhnlicher Temperatur hinderlich ist. Stellt sich der Entweichung des Dampfes kein Widerstand entgegen, so hat derselbe die Temperatur des kochenden Wassers und die Spannkraft von einer Atmosphäre; versperrt ihm aber die in das Kochfaß eingelegte Waare den freien, ungehinderten Abzug, wie dies bei Benutzung des Kochapparats Fig. 4 der Fall ist, so steigt nach und nach in Folge der fortdauernden Feuerung seine Wärme und damit zugleich seine Spannkraft bis zu dem Grade, daß er durch die Röhre einen Ausweg sich sucht und die über ihn stehende kochende Flotte mit Gewalt oben herauswirft, wobei die letztere aber mit solchem Nachdruck gegen den Deckel gepreßt wird, daß sie in Folge der Brechung fontainenartig die Waare nach allen Seiten hin übergießt; die Waare allmählig von oben nach unten durchdringend und sie abbrühend, kehrt sie nun in den Kessel zurück, um von Neuem durch den Dampf kochend in die Höhe geschleudert zu werden. In Fig. 3 giebt der einströmende Dampf einfach seine Wärme an die Kochlauge ab, verdichtet sich in Folge seines Wärmeverlustes zu Wasser, aber nur so lange, bis jene die Temperatur des Dampfes selbst, d. h. Siedehitze erreicht hat. Da dem Dampf wenigstens in den oberen Theilen des Kochapparats kein erhebliches Hinderniß zu entweichen entgegensteht, so findet auch an diesen Orten eine Vermehrung seiner Spannung und damit Erhöhung seiner Temperatur nicht Statt. Anders freilich in den unteren Theilen des Apparats, wo die zu ansehnlicher Höhe aufgeschichteten Waarenbündel seine Entweichung wesentlich erschweren; beziehentlich der chemischen Erklärung des Kochprocesses hat das Auskochen der Waare mittels Aetzlauge die Entfernung des firnißartigen Körpers, dessen bereits oben Erwähnung gethan worden ist, so wie aller der Fett- und anderer Flecken und Finnen, welche, wie ebenfalls bereits oben erwähnt, die Gewebe entstellen, zum Zwecke. Während die Entfernung der letzteren durch das Kochen nur auf einen rein mechanischen Vorgang beruht, liegt der Entfernung des firnißartigen Körpers und der Fettflecken vielmehr ein chemischer Proceß zu Grunde, insofern nämlich die Aetzlauge (kaustisches Natron, davon weiter unten) unter Mitwirkung der Siedehitze jenen Körper ebenso wie die Fettflecken verseift, d. h. sie in Fettsäuren verwandelt und sich mit ihnen zu auflöslichen Verbindungen (Seifen) vereinigt, die nach beendigtem Kochen in der Kochlauge, aber nicht mehr im Gewebe enthalten sind, daher denn auch jene beim Ablassen aus dem Kochfaß eine tief bräunliche Färbung zeigt. Nach einmal begonnener Seifenbildung unterstützt aber während des Kochens die Seife die wirkende Aetzlauge insofern, als erstere sich in zweierlei Körper zerlegt, nämlich in freies Aetznatron und in eine Verbindung, welche aus wenig Aetznatron und viel Fettsäure (saures, fettsaures Natron) besteht, von denen der erstere gleich der Kochlauge ebenfalls Fettsäure bildet, mit der er sich zu auflöslichen Verbindungen vereinigt, und der andere in Folge seiner schleimigen Beschaffenheit den Faden der Gewebe einhüllt und ihn auf diese Weise, so viel er es vermag, vor der zerstörenden Kraft der Kochlauge sicher stellt.

Es bedarf wohl nicht erst der besondern Bemerkung, daß die Waare, nach ihrer Herausnahme aus dem Kochfaß der nachhaltigsten Reinigung in den Waschrädern unterworfen werden muß.

Auf die erste Auskochung folgt nun, nach beendigter Reinigung sofort eine zweite, und zwar ganz in derselben Weise, wie sie das erste Mal Statt gefunden hat, woran sich wiederum die Reinigung der Waare mittels der Waschräder anschließt.

Die zwei Mal ausgekochte und bereits drei Mal durch die Waschräder gereinigte Waare unterliegt nunmehr der Behandlung im Chlor- und Sauerbade.

Das Chlorbad (Fixbad, Fig. 6) A giebt uns ein Bild von einem solchen Gefäße, in welchem gewöhnlich die Waare mit Chlorkalkflüssigkeit behandelt wird. Es ist entweder aus Stein oder aus Pfosten gezimmert, gegen 4 Fuß hoch und 6 Fuß lang; der Haspel b, der zum Ein- und Ausdrehen der Waare bestimmt

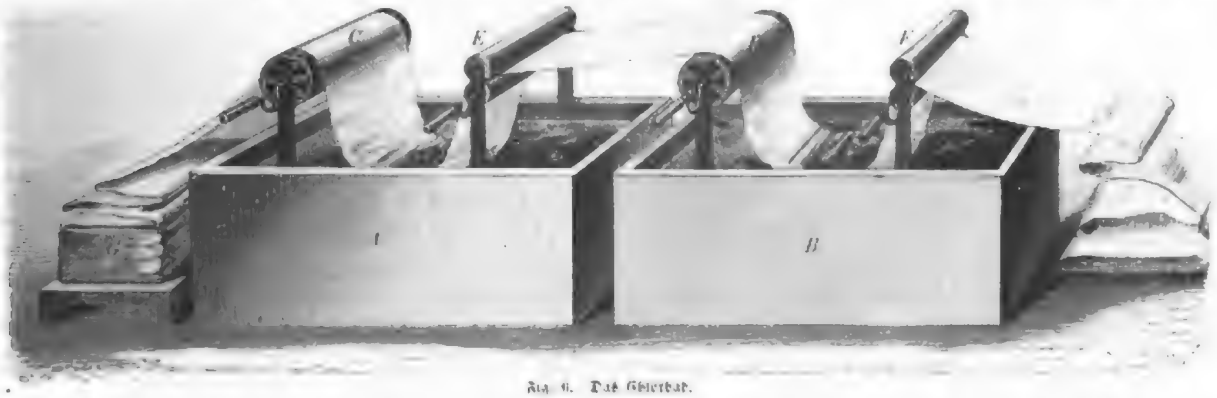


Fig. 6. Das Chlorbad.

ist, ruht mittels hervorstehender Zapfen auf 2 etwa 20 Zoll hoch die Kante des Gefäßes überragenden Stützen, und in gleicher Höhe sind an dem einen Ende des Gefäßes ein Paar Preßwalzen E angebracht, welche, indem die aus dem Chlorbade herüber in das Sauerbad B gedrehte Waare sie passirt, die überflüssige Chlorkalkflüssigkeit aus ihr herauspressen und dieselbe dem Gefäße A zurückerstatten. Wenn es demnach einleuchtet, daß Preßwalzen einerseits Ersparniß an Chlorkalkflüssigkeit zur Folge haben, so verhüten sie andererseits durch Beseitigung des Ueberschusses der genannten Flüssigkeit aus der Waare auch eine unnöthige Schwächung der Sauerflotte im Gefäß B, da unter Entwickelung von unterchloriger Säure der Kalk mit einem Theile der Schwefelsäure sich verbinden und dieselbe dadurch unwirksam machen würde. Das Chlorbad selbst führt man in folgender Weise aus. Man füllt das Gefäß bis zu drei Viertheilen seiner Höhe mit Wasser an, zu welchem man von der Chlorkalklösung (s. weiter unten) so viel hinzugießt, daß das Bad nach der Senkwage von Beaumé 2° wiegt; wird diese Stärke des Bades durch die Waare selbst, sofern sie zum ersten Mal mit demselben in Berührung kommt, nothwendig gemacht, so ist auch sorgfältig darauf zu achten, daß nach der jedesmaligen Entfernung einer Waarenpost aus dem Gefäß, das Bad mit 2 bis 2½ Wasserkannen Chlorkalkflüssigkeit aufgebessert werde. Für das Chlorbadgefäß von den oben angegebenen Dimensionen dürfte eine Waarenpost, wenn dieselbe nicht zu gepreßt in der Flotte liegen soll, aus nicht mehr als 30 Stück von 6/4 Breite bestehen; diese legt man auf einem Schemel G vor dem Gefäß auf, knüpft sie mit ihren Enden an einander, und dreht sie unter Anwendung folgender Vorsichtsmaßregeln in das Chlorbad ein: Zunächst trage man dafür Sorge, daß zuvor aus der Waare alle festen Falten, wie sie namentlich im Winter durch Zu-

Digitized by Google

sammenfrieren leicht entstehen, entfernt werden, da selbstverständlich die bleichende Wirkung des Chlorbades, auch wenn in demselben später das Eis aufgeht, durch das dichte Aufeinanderliegen der Faltenlagen wesentlich beeinträchtigt wird; ferner drehe man nicht zu schnell, damit der Arbeiter hinreichende Zeit habe, die in das Bad einzutauchende Waare so unter der Bleichflotte zu vertheilen, daß sie nirgends zu gedrängt oder fest aufeinander liege, und drittens vermeide man jede Hervorragung der Waare über den Flüssigkeitsspiegel. Zeigt nach Verlauf von 2—2½ Stunden die Waare dierechte Weiße, so wird sie aus dem Chlorbade herausgedreht und indem sie ihren Weg durch die Preßwalzen E und über die Haspel des Kastens B nimmt, auf gleiche Weise wie in die Chlorflotte, so auch in die Sauerflotte eingestoßen. Zur Erläuterung der bleichenden Wirkung des Chlorbades fügen wir Folgendes hinzu: Die oben erwähnte Chlorkalkflüssigkeit enthält eine Auflösung von unterchlorigsaurem Kalk; die unterchlorige Säure wird zunächst durch die in der Bleichflotte befindliche Kohlensäure vom Kalk getrennt; hierauf vereinigt sich einerseits die zuletzt genannte Säure mit dem Kalk zu kohlensaurem Kalke, während anderseits die frei gewordene unterchlorige Säure mit dem zu bleichenden Stoffe in Berührung kommt und sich in Chlor- und Sauerstoff zerlegt; ersterer zersetzt alsdann das Wasser in seine Bestandtheile, in Wasser- und Sauerstoff, oder entweicht in die Luft, letzterer hingegen tritt an das Gewebe, oxydirt es und bewirkt dadurch die Bleichung. Von den Bestandtheilen des Wassers vereinigt sich aber der Wasserstoff mit dem Chlor zu Chlorwasserstoffsäure, der Sauerstoff hingegen tritt ebenfalls an das Gewebe und wirkt in gleicher Weise bleichend wie der bereits erwähnte vom Chlor befreite Sauerstoff.

Das Sauerbad. Das Gefäß (B), welches das Sauerwasser enthält, ist aus demselben Material, und, wie unsere Illustration zeigt, in ganz gleicher Weise und von ganz gleichen Dimensionen, wie das Gefäß fürs Chlorbad gebaut und eingerichtet. Bis zu drei Viertheilen seiner Höhe wird es mit Wasser angefüllt, dem man unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln (s. unter Schwefelsäure) so viel von der eben genannten Säure zugießt, daß die Sauerflotte nach Beaumé's Aräometer 3° wiegt. Die Waare bleibt 1½ bis 2 Stunden im Sauerbade, nach welcher Zeit aber dieselbe über den Haspel D herausgedreht, durch die Preßwalzen F und hierauf sofort im Flußwasser zu Waschbündeln gezogen wird, um in den Waschrädern der Reinigung zu unterliegen. Es braucht nicht erst erwähnt zu werden, daß nach dem Herausdrehen jeder Waarenpost die Flotte durch neuen Zusatz von Schwefelsäure, etwa 3 Maßkannen, aufgebessert werden muß, bevor man eine neue in dieselbe hineindreht. Einwirkung der Schwefelsäure. Sie verursacht ganz dieselben Zersetzungs- und Oxydationsprocesse wie die Kohlensäure im Chlorbade, nur mit dem Unterschiede, daß dieselben durch sie mit ungleich größerer Energie eingeleitet werden und verlaufen, daher denn auch nach dem Sauerbade die Zeuge viel weißer als nach dem Chlorbade erscheinen. Selbstverständlich bildet sich in diesem Bade durch Zersetzung des unterchlorigsauren Kalks statt kohlensaurer Kalk schwefelsaurer Kalk.

Die bis hierher behandelten Zeuge bezeichnet man nicht unrichtig mit dem Namen halbweiße Waare, und es leuchtet von selbst ein, daß es nur einer nochmaligen Wiederholung des Auskochens, sowie des Chlor- und Sauerbades bedarf, um die Zeuge alsdann ganz weiße Waare nennen zu können. Man erreicht dies aber um so leichter, wenn man vor den genannten Wiederholungen die Zeuge mehre Tage auf einen Wiesenplan auslegt, weil der Sauerstoff der Luft unter Begünstigung des Sonnenlichtes ebenfalls die Oxydation der Gewebe bewirkt und folglich diese Oxydation gewissermaßen als eine Fortsetzung jener im Chlor- und Sauerbade wirksam ist. Eine je faltenlosere Oberfläche aber die Waare dem Sonnenlichte darbietet, um so gleichmäßiger und schneller kommt auch die bleichende Wirkung zum Vorschein, und hierin liegt der Grund, warum man die neben einander ausgebreiteten Zeuge mittels besonderer, an ihren Enden befestigter Schlingen an Pflöcke, die man in die Erde getrieben, straff anbindet und die Zeuge durch Zusammennadeln ihrer Sahlleisten in die Breite ausspannt; außerdem werden quer über sie Stangen gelegt, damit der Wind sie nicht von einander losreiße und in Falten über einander werfe. Nach Verlauf von mehren Tagen werden die Stücke vom Plane aufgehoben, auf den Schöppen zu Kochbündel gezogen und zunächst noch einmal im Kochfaß, aber nicht mit Aetzlauge, sondern dies Mal mit Soda (28 Pfd. auf etwa 150 Stück) 12 Stunden lang behandelt, hierauf gewaschen, dann in einem zweiten, mit schwächeren Flotten angefülltem System von Chlor- und Sauerfässern dem Chlor- und Sauerbade unterworfen und zuletzt gewaschen und getrocknet. Die Waare ist nun ganz weiß und wird, wie sie ist, zum Färben oder zum Bedrucken mit buntfarbigen Mustern an die Färber oder Drucker verabfolgt, oder, zuvor noch durch Stärke, Kalander und Presse appretirt, als weiße Waare unter sehr verschiedenen Namen, als: Shirting, baumwollener Mousselin, Jaconnet, Cambrick, Piqué, Haircord und Dimity, Battist, Damast, Linon, Köper ꝛc. in den Handel gebracht. Es bedarf wohl schließlich kaum noch der Bemerkung, daß feinere Waarengattungen sowohl beim Kochen, als auch beim Chloren und Säuren einer entsprechend schwächern Behandlung unterliegen, und daß auch bei der Bleiche der baumwollenen Garne der Gang der Manipulationen, etwa mit Wegfall des Entschlichtungsprocesses und des Auslegens auf dem Wiesenplan, dafür aber mit Benutzung der von der Garnbleiche gebotenen Handgriffe, im Uebrigen derselbe ist, wie der oben besprochene.

Von Chlor- und Sauerbädern kann auch in den Haushaltungen, wenn auch in kleinerm Maßstabe, ein recht zweckmäßiger Gebrauch gemacht werden, wenn man beabsichtigt, vergilbter Wäsche wiederum ein schönes weißes Ansehen zu geben. Man hat hierzu nichts weiter nöthig, als solche Wäsche, nachdem sie wie gewöhnlich gewaschen worden ist, möglichst sorgfältig vom Seifenwasser zu befreien und hierauf in eine Wanne zu legen, in die man vorher nach Maßgabe ihrer Größe 1—3 Maß Chlorkalkauflösung eingegossen hat; nach Verlauf von 1½ Stunden windet man die Wäsche heraus und weicht sie in einer anderen Wanne, zu deren Wasser man so viel Schwefelsäure gegossen hat, daß sie sauer wie schwacher Essig schmeckt, so lange ein, bis sie das gewünschte Weiß zeigt. Gründliches Aus- und Abspülen beschließt diese häusliche Bleichoperation.

Bereitung der Chlorkalkflüssigkeit. In einem steinernen Trog, der ungefähr 30 Wasserkannen Wasser aufnehmen kann, schüttet man gegen 75 Pfd. Chlorkalk; nachdem mittels einer Stampfe die zu Klumpen zusammengebackenen Chlorkalktheilchen zerstoßen worden sind, gießt man nun allmählig unter fortwährendem Rühren heißes Wasser darauf, jedoch nicht so schnell, daß man vor einer halben Stunde mit Aufgießen und Rühren zu Ende ist. Man deckt nach beendigter Arbeit das Gefäß zu und überläßt die milchtrübe Flüssigkeit der Ruhe; bald hat sie sich unter Ablagerung einer dicken Schicht von weißem Bodensatz geklärt; das Klare enthält aufgelösten unterchlorigsauren Kalk, der weiße Bodensatz vorzugsweise schwefelsauren und kohlensauren Kalk. Eine nochmalige Auslaugung des Bodensatzes vorzunehmen, ist vortheilhaft.

Bereitung der Aetzlauge. 24 Pfd. Soda werden über Feuer in einer hinreichenden Menge von Wasser aufgelöst; gleichzeitig werden auch 35 Pfd. gebrannter Kalk in einem hölzernen Gefäße mit reichlichem Wasser gelöscht; nach erfolgter Auflösung der Soda gießt man zu ihr unter fortwährendem Umrühren den gelöschten Kalk und fährt mit dem Umrühren etwa noch eine Viertelstunde fort, worauf man das Fluidum der Ruhe überläßt, die alsbald die vollständige Abklärung desselben zur Folge hat; mit der erforderlichen Menge von Wasser verdünnt, bildet es für 150—180 Stück Waare die Kochflotte. Die wesentlichen Bestandtheile der Soda sind Kohlensäure und Natron und der wesentliche Bestandtheil des gebrannten Kalks ist Calciumoxyd (Aetzkalk); bringt man nun beide Körper unter Mitanwendung von überschüssigem Wasser mit einander in Berührung, so bemächtigt sich der Aetzkalk der Kohlensäure in der Soda, so daß einerseits Aetznatron (kaustische oder Aetzlauge) entsteht, welches in dem klaren Fluidum aufgelöst ist, und anderseits kohlensaurer Kalk, der den unauflöslichen weißen Niederschlag bildet.

Bereitung der Sodalauge. 28 Pfd. Soda werden über Feuer im Wasser aufgelöst; man gießt die Lösung in ein Laugenfaß von cylindrischer Form und ansehnlicher Höhe (5—6 Fuß), füllt den übrigen Raum des Fasses mit Wasser an, rührt gut durch einander, läßt den ungelöst gebliebenen Stoffen Zeit zur

Digitized by Google

Ablagerung, zapft hierauf die wasserhelle Auflösung (Sodalauge) ab und gießt sie zum Gebrauch ins Kochfaß.

Bereitung des Sauerwassers. Hierbei ist jederzeit eingedenk zu sein, daß man wohl die Schwefelsäure zum Wasser, nie aber das Wasser zur Schwefelsäure gieße; aber auch das Erstere darf nun ganz allmählig und zwar nur unter beständigem Umrühren geschehen; denn das Vereinigungsstreben der Schwefelsäure zum Wasser ist so außerordentlich groß, daß, wenn mit einem Male viel Schwefelsäure mit Wasser in Berührung kommt, eine solche Hitze erzeugt wird, daß kochende Wasser- und Schwefelsäuretheilchen unter lautem Gezische umher geschleudert werden und die Augen des Arbeiters in Gefahr bringen.

Die Brodbereitung.

Betrachten wir die verschiedenen Pflanzen, welche „das tägliche Brod" im engern Sinne, das heißt die unentbehrlichste tägliche Nahrung aller Culturvölker liefern, so finden wir, daß es merkwürdiger Weise, wenn wir von der Kartoffel absehen, nur Gräser sind, die obendrein nirgends im wilden Zustande angetroffen werden. Der Ursprung und erste Anbau von Weizen, Gerste, Reis und Mais ist in mythisches Dunkel gehüllt, verwebt mit poetischen Sagen, welche den Segen derselben als unmittelbares Geschenk der Gottheit bezeichnen.

Der Reis behauptet in Bezug auf die Zahl der menschlichen Wesen, welche er ernährt, den ersten Rang, denn so ziemlich die Hälfte der Bewohner des Erdballs stillt ihren Hunger mit Reis. Er ist das Brod der dichtbevölkerten Culturländer des Orients, das Brod Indiens, China's, Japans, wo man nicht zu begreifen vermag, wie ein Mensch ohne Reis leben könne.

Der Mais war vor der Entdeckung Amerika's die Brodfruchtpflanze der Culturvölker von Mexico und Peru. Jetzt ist er auch in Asien, Afrika, Europa weit verbreitet und gewinnt mit jedem Jahre mehr an Boden. Und in der That ist er die fruchtbarste aller Nahrungspflanzen, kann aber leider so wenig als der Reis uns schmackhafte, kraftvolle Gebäcke liefern, wie sie aus dem Mehl des Weizens und Roggens, ja sogar noch der Gerste bereitet werden.

Diese drei Körnerfruchtarten sind es, welche wir als Getreide im engern Sinne, als Brodfruchtpflanzen in der engsten Bedeutung des Wortes zu betrachten haben, — sie sind es, die in unzertrennlicher Verbindung mit der Civilisation Europa's stehen, denn wir dürfen dreist behaupten, daß ohne sie der Europäer nimmer das geworden sein würde, was er ist.

An Werth und Wichtigkeit obenan steht der Weizen, dessen Anbau da beginnt, wo das Klima dem Reis ungünstig wird. Er gehört ganz besonders der westlichen Welt an und nährt den aufgeklärtesten, kräftigsten und unternehmendsten Theil des Menschengeschlechts. Unter einem noch etwas kältern Klima, als der Weizen, gedeiht der Roggen. Das aus seinem Mehl gebackene kräftige Brod nährt die Bewohner Rußlands, Schwedens, Norwegens und Norddeutschlands, und wer von seiner Kindheit an sich an dasselbe gewöhnte, dem ist es ein so nothwendiges Bedürfniß, daß er lieber auf die feinsten und köstlichsten Weizengebäcke verzichtet. Noch weiter gegen Norden zieht sich die Gerste, und in den kältesten Gegenden Schwedens, auch zum Theil noch in Schottland, ersetzt das schwere Brod von Hafermehl die Gebäcke der begünstigteren Länder. Mitteleuropa und insbesondere unser Deutschland, ist aber der gesegnete Erdstrich, wo Weizen, Roggen, Gerste, Hafer gleichmäßig gedeihen und gebaut werden und wo jede dieser Getreidearten nach ihren eigenthümlichen Vorzügen verwendet wird.

Für Sand- und Haidegegenden, deren Boden für den Anbau der genannten Körnerfrüchte nicht geeignet sind, ist der bei richtiger Behandlung sehr ausgiebige Buchweizen eine große Wohlthat; doch dürfte das kurze, dunkel-erdfarbige, strenge Brod dem an Weizen- und Roggenbrod gewöhnten Gaumen und Magen nicht anstehen; das Buchweizenmehl wird deshalb auch meistens mit Weizen- und Roggenmehl gemischt verbacken.

Die übrigen Brodsurrogate aus Kartoffeln, Hülsenfrüchten, selbst Runkelrüben und Kastanien, können vor der Hand hier nicht in Betracht kommen; sie werden selbst in bedrängten Zeiten nie zu ausgedehnter Anwendung kommen und nirgends fühlbaren Einfluß auf die Preise der Brodkörnerfrüchte im engern Sinne auszuüben im Stande sein.

Eine Menge Industrien stützen sich auf die Darstellung des Brodes: die der Ackerbauer, Getreidehändler, Müller und Bäcker zunächst, dann aber jene zahlreichen anderen, welche die Geräthe und Werkzeuge bereiten, deren jene genannten, namentlich die Ackerbauer und Müller, bedürfen, und zu denen erst in neuester Zeit die im großartigsten Umfange betriebene Fabrication landwirthschaftlicher Geräthe, sowie der Maschinenbau gekommen sind.

Wir haben es hier zuvörderst mit dem Bäcker zu thun, welcher uns das vom Müller aus der Körnerfrucht gelieferte Mehl als Brod in verschiedener Gestalt herstellt, und wollen, nachdem wir noch einige Worte über die Bestandtheile und Verhältnisse der verschiedenen Mehlgattungen haben vorausgehen lassen, uns dem Processe des Backens selbst zuwenden.

Die Zusammensetzung des Mehls besteht aus Kleber, Kraftmehl, Gummi, Schleimzucker, Eiweißstoff und phosphorsaurem Kalk, und die Verbindung aller dieser Stoffe, wenn auch bei den verschiedenen Fruchtgattungen in verschiedenem Verhältniß, ist es, welche ihre Nahrungsfähigkeit bedingt. 100 Pfd. Weizen guter Qualität liefern 69½ Proc. Mehl, Roggen 64¾ Proc. Roggenmehl enthält mehr Gummi und mehr Stärke, hingegen weniger Kleber als Weizenmehl. Gerste giebt 56¼ Proc. Mehl mit ein Drittel gegen Roggen und nur ein Sechstel gegen Weizen an Klebergehalt. Hafer 54¾ Proc.; 100 Pfd. Kartoffeln nur 12 Proc. Mehl. Das Verhältniß der Nährkraft der zu Mehl verwendeten Fruchtarten ist nach Liebig, Boussingault und Anderen: 107 Theile Weizen = 111 Theilen Roggen = 117 Hafer = 130 Gerste = 138 Mais = 177 Reis = 897 Kartoffeln.

Das erste Erforderniß zur Herstellung eines guten Brodes ist reines trockenes Mehl. Das frisch von der Mühle kommende Mehl enthält noch zu viel Feuchtigkeit und liefert ein schweres, schliefiges Brod, wogegen es bei zu langem Liegen übelriechend und dumpfig, ja selbst milbig wird. Gewissenlose Müller, Bäcker, Speculanten und Lieferanten verfälschen es mit Sand, gemahlenen Knochen, Gyps, Kreide, Kartoffelstärkemehl, Bohnen- und Erbsenmehl. Fast ganz untauglich zu einem genießbaren Brode war bisher das Mehl von ausgewachsenem Getreide; doch wird jetzt durch Hinzufügen von etwas Salz bei der Teigbereitung (etwa 3 Loth Salz auf 2 Pfund Mehl) die klebrige Eigenschaft solchen Mehles beseitigt.

Die Localitäten und Geräthschaften einer gewöhnlichen Backeinrichtung bestehen zuerst in der Backstube, einem geräumigen Zimmer, an dessen einer Seite sich der Wirktisch, eine lange Tafel von verhältnißmäßiger Breite und mit Schubladen versehen, befindet. Auf der andern Seite des Zimmers steht der circa 7 Fuß lange, 3 Fuß tiefe, oben 2½ Fuß und am Boden 20 Zoll breite muldenförmige Knettrog mit einer durch ein Bret abgesonderten Abtheilung, um den ausgekneteten Teig aufzunehmen, und ist mit einem verschließbaren Klappdeckel versehen. Die dritte Seite der Backstube wird von dem drei bis vier Eimer haltenden Wasserkessel eingenommen. Auf der vierten Seite endlich steht der aus gebrannten Ziegeln gebaute Ofen in meistens elliptischer, seltener in kuppelförmiger Form, um das Zurückprallen der Hitze auf das Gebäck zu befördern. Die nach hinten etwas aufsteigende Sohle desselben über dem Herde ist eine aus Ziegeln gemauerte oder aus Lehm geschlagene Fläche über dem Feuerraume. Die Höhe des innern Ofenraums richtet sich nach dem Brennmaterial; für Reisig wird sie zu 18 bis 24 Zoll, bei grobem Holz und Steinkohlen zu 12 bis 14 Zoll angenommen. Zum Einschießen des Teiges und Herausziehen der fertigen Brode dient das Mundloch mit einer festschließenden Thür. Das Mundloch nimmt zugleich das Heizungsmaterial auf; bei den Backöfen neuerer Construction sind am hintern Theile derselben mehre Oeffnungen angebracht, um die den Heizer sehr belästigenden sich entwickelnden Gase abzuleiten.

Die ferneren Geräthschaften zum Backen sind: 1) Das Würzfaß; 2) das Würzesieb, ein gewöhnliches Haarsieb, oder ein durchlöchertes Weißblech; 3) verschiedene Drahtsiebe zum Sieben des Mehls; 4) ein Eimer; 5) eine Schüssel; 6) ein Spatel zum Abschaben des Tei-

Digitized by Google

ges an den Seiten des Knettroges; 7) ein neben dem Ofen placirtes Salzgefäß; 8) ein Hefengefäß; 9) ein Teigmesser mit stumpfer, abgerundeter Spitze; 10) Wage und Gewichte; 11) ein Schaber, um den im Knettrog anhängenden getrockneten Teig abzukratzen; 12) verschiedene breite Schaufeln mit langen Stielen, mit welchen das Einschießen und Herausziehen der Laibe geschieht; 13) Eisenblechplatten zum Backen von flachen Kuchen; 14) grobe Tücher zum Einschlagen und Zudecken des Teiges und des Brodes; 15) eine Raspel oder flache breite Feile, um die etwa verbrannte Kruste hinwegzuraspeln; 16) ein etwa 8 Fuß langer nasser Kehrwisch, um den Ofen vor dem Einschieben des Gebäcks von Kohlen und Asche zu reinigen; 17) Aufsetzer oder vierseitige längliche Stücke von Buchenholz um den Ofen herum, auf welche die fertigen Brode aufgestellt werden; 18) noch einige andere Ofenreinigungswerkzeuge.

Der Proceß des Brodbackens selbst besteht aus den drei Hauptoperationen: 1) Dem Anknoten des Mehls mit Wasser; 2) dem Gähren des Teigs; 3) dem Ausbacken dieses letztern zu Brod.

1) Das Anknoten des Mehls zu Teig (Fig. 1). Um das Mehl anzuknoten und in Teig überzuführen, werden ungefähr 2 Theile Wasser gegen 3 Theile Mehl angewendet, welches Verhältniß jedoch nicht immer dasselbe bleibt. Je feiner das Mehl und je trockner es ist, desto mehr Wasser wird zu demselben angenommen. Man knetet mit den Händen Alles gleichförmig untereinander, so daß keine Mehlklümpchen übrig bleiben, damit alle, auch die kleinsten Theilchen des Mehls, gleichförmig vom Wasser durchdrungen werden. Das Wasser wird bei der Hausbäckerei in einem mäßig warmen Zustande (etwa 15—16° R.) in Anwendung gebracht; in Bäckereien aber, wo die Wärme der Backstube ausreicht, nimmt man lieber frisch aus dem Brunnen gepumptes Wasser, weil dasselbe durch seinen unverminderten Antheil an Kohlensäure (die bei der Erwärmung entweicht) eine kräftigere Gährung bewirkt. Da das Kneten mit den Händen, besonders bei großen Teigmengen und grobem Mehl, welchem letztern eine geringere Wassermenge zugesetzt werden darf, eine anstrengende, zeitraubende und nicht sehr reinliche Arbeit ist (bei dem Brode für Feldbäckereien und bei dem Schiffszwieback ist man sogar gezwungen, den Teig mit den Füßen zu treten), so hat man Knetmaschinen in Anwendung gebracht, welche durch Dampf, Wasser oder Pferde getrieben werden; allein die Beseitigung von fremden Körpern (Holz, Mehlklumpen, Steine ꝛc.), welche der Geübte durch das Gefühl leicht unterscheidet, ist bei der Maschinenarbeit unmöglich, so wie auch der richtige Zusatz von Wasser nur durch das Gefühl möglich wird. Dagegen arbeiten die Maschinen mehr Luft in den Teig und bringen daher ein gelockertes Brod hervor.

2) Die Gährung des angekneteten Mehls. Der wichtigste Vorgang bei der Brodbereitung, das Gähren oder Gehen des Teiges, beruht auf einer geistigen Gährung. Die Bäckerei hat zum Zwecke, das Getreidemehl in eine leichter verdauliche und zugleich wohlschmeckende Speise von möglichster Haltbarkeit zu verwandeln. Zur Verdauung der rohen Getreidesamen gehören Verdauungswerkzeuge, wie man sie nur bei den Thieren antrifft, die ausschließlich von Pflanzenkost leben; und das Mehl ist im trocknen Zustande nicht zum Verschlucken geeignet. Durch Erweichen oder Kochen mit Wasser erhält man aber Speisen, wozu man stets Gefäße haben müßte, um sie mit sich zu tragen, und die in kürzester Zeit verderben würden, abgesehen davon, daß sie nicht den angenehmen Geschmack des Brodes, sondern einen faden besitzen, der bald Ueberdruß bewirkt. Wollte man aber das Mehl mit Wasser sogleich, nachdem es zum Teige gemacht ist, unmittelbar backen, bis es seine teigige Beschaffenheit verloren hat und durchaus trocken ist, so würde man eine gummiartige Masse erhalten, die so hart wäre, daß sie sich nicht kauen ließe, und so langsam erweichen würde, daß sie schwierig zu verdauen wäre. Wird nur wenig Wasser zum Teige genommen und dieser bei niedriger Temperatur gebacken, so verwandelt sich nur ein Theil (der durchfeuchtete) der Stärke in Kleister, während der andere die Mehlform behält. Von dieser Art war das Brod in früheren Zeiten allgemein, jetzt nur in einzelnen Gegenden, so wie der Schiffszwieback und die Osterfladen der Juden. Bei dieser Vertheilung des getrockneten Kleisters durch Stärkemehlkörner ist solches Brod ziemlich leicht zu erweichen und zu verdauen, aber schwer zu kauen, und es fehlt ihm der Wohlgeschmack, an welchen wir gewöhnt sind.

Bei der jetzigen Darstellung des Brodes bewirkt die dem Backen vorhende Gährung eine poröse, schwammige Masse, welche von der Verdauungsflüssigkeit leicht durchdrungen und aufgelöst wird. — Läßt man einen Theil der mit Wasser durchkneteten Mehlmasse bei einer Temperatur von 16—18° R. einige Zeit (24—48 Stunden) stehen, so geräth die Masse in Bewegung; sie schwillt auf (der Teig kommt ins Gehen) und es entwickelt sich kohlensaures Gas; kurz, die ganze Masse geräth in die weinige Gährung, welche bald in die saure übergeht, wobei der Teig einen säuerlichen Geruch und Geschmack annimmt und in diejenige Substanz verwandelt wird, welche man Sauerteig nennt und in welchem die Gegenwart einer erzeugten freien Essigsäure nicht verkannt werden kann. Untersucht man den gebildeten Sauerteig, so zeigt derselbe eine vom Mehl sehr verschiedene Grundmischung; das Kraftmehl, der Schleimzucker und der Kleber lassen sich nicht mehr daraus abscheiden: ihre Natur ist verändert und es hat sich eine neue eigenthümliche Zusammensetzung gebildet. Da aber die Säurebildung aus sich selbst zu lange währt, hebt der Bäcker von jedem Gebäck etwas Sauerteig für das folgende Backen auf, setzt diesen dem frischen Teige zu und bewirkt dadurch dessen schnellere Gährung. Beim sogenannten Hausbacken wird der nöthige Sauerteig beim Bäcker gekauft.

Gehen wir auf die Ursachen jener Veränderung und die dadurch veranlaßte Wirkung zurück, so folgt daraus, daß der Schleimzucker des Mehls in den Zustand der Weingährung, der Mehlstoff hingegen zum Theil in die Essiggährung übergegangen ist, die dadurch gebildete Essigsäure hat den Kleber des Mehls aufgelöst und ihn mit der Stärke, die vorher nur einen Gemengtheil in Mehl ausmachte, in Mischung gesetzt. Der Sauerteig fährt während des Aufgehens in seiner Gährung fort und wird dadurch immer saurer, bis er endlich faulig wird. Dauert daher die Zeit zwischen zwei Gebäcken lange, wie auf dem Lande meist der Fall ist, so nimmt die Säurebildung beträchtlich zu, und je mehr dies geschehen ist, um so stärker erregt auch der Sauerteig in dem neuen Teige die Neigung zur Säuerung. Er muß daher angefrischt werden, d. h. man versetzt ihn einige Zeit vor dem neuen Gebäck mit einem Theile des zu verwendenden Mehls und Wassers. Ist die Gährung eingetreten, so wird zum zweiten Male mit mehr Mehl angefrischt, auch zum dritten Male und bisweilen noch öfter, so daß selbst die Hälfte des Mehles zum Anfrischen aufgehen kann. In jedem dieser neuen Teige muß die Säurebildung mehr abnehmen, als im vorhergehenden, bis sie zuletzt auf das gewöhnliche Maß reducirt ist. Zugleich wird auf solche Weise die kleine Menge des Ferments ($^1/_{25}$—$^1/_5$) gleichmäßiger im Teige vertheilt, als wenn es mit einem Male zur ganzen Mehlmasse gesetzt würde. Ferner vermehrt sich bei jedem Anfrischen der Gährungsstoff, indem bei jeder Gährung eine gewisse Menge Kleber in Ferment übergeht. Häufig läßt man den Sauerteig bei langer Aufbewahrung austrocknen, wo er, wie die getrocknete Hefe, seine Wirksamkeit am längsten zu erhalten scheint. In frequenten Bäckereien, besonders in Städten, folgen sich die Gebäcke so schnell, daß man gar keinen eigentlichen Sauerteig hat. Man theilt den Teig in einen kleinen und einen größern Theil, wovon der erstere sogleich wieder angefrischt, der letztere aber verbacken wird. Auf dem Lande dagegen rührt man den 2—3 Wochen alten, in Wasser aufgelösten Sauerteig sogleich auf ein Mal unter das Mehl, daher das saure Brod der Landbewohner. Ein solches gut gesäuertes Brod ist stets weit nahrhafter und sättigender. Daher kommt man mit einer gleichen Menge Hausbrod viel länger aus, als mit Bäckerbrod. Die Versuche, den Sauerteig (oder auch die Hefe) durch kohlensaures Gas entwickelnde Körper zu versetzen, scheinen gänzlich verfehlt gewesen zu sein, weil dadurch keine Gährung bewirkt wird, sondern nur ein Auseinandertreiben des Teiges, womit allein noch nichts erreicht ist. Die Gährung hat den Hauptzweck, die kleinen Kügelchen, aus denen das Mehl besteht, zu lockern und auseinander zu treiben; sie ist also eine Vorverdauung, welche durch nichts ersetzt werden kann. Je vollkommener diese Vorverdauung, desto nahrhafter ist das Brod, desto geringere Mengen sind zur Sättigung erforderlich. Daher sind von schlecht gegangenem Brode größere Gewichtsmengen zur Sättigung nöthig. — Bei den Weizengebäcken (Weißbrod, Semmel, Kuchen) bedient man sich zur Gährung der Hefe statt des Sauerteigs, um ein süßes Gebäck zu erhalten. Der

Digitized by Google

gegohrene Teig wird nochmals mit Mehl durchknetet (das eigentlich sogenannte Kneten, während man die erstbeschriebene Operation das Einsäuern zu nennen pflegt), abermals der Gährung überlassen, die aber nur halb so lange dauert, als die erstere, und hierauf ausgewirkt (Fig. 2), d. h. in Stücke von beliebigem Gewicht geformt. Auf 100 Gewichtstheile fertiges Brod müßen 115—117 Theile Teig, für kleine und lange Brode (weil sie besser ausbacken, also weniger Wasser in sich zurückhalten) etwas mehr genommen werden. Die geformten Laibe werden in Körbe oder auf Backbreter gelegt und einer dritten Gährung überlassen, wobei der Teig um die Hälfte oder das Doppelte an Umfang zunimmt. Die Gährung darf aber nicht zu lange dauern, weil, sobald die Gasentwickelung vollendet ist, sich kein neues mehr entbindet und der Teig wieder zusammenfällt (vergährt).

3) Das Backen des Brodes (Fig. 3). Die zum Backen somit vorbereiteten Laibe werden mit Wasser bestrichen, damit die Rinde sich während des Backens schon bräune und zugleich die Gasentweichung verhindert werde, und alsdann mittels der Schaufeln in den Ofen gebracht, der so weit geheizt ist, daß auf seinen Boden (Sohle) gestreutes Mehl sehr bald braun wird, ohne sich jedoch zu entzünden, was einer Temperatur von 160—200° R. gleichkommt. Die Dauer des Backens wechselt zwischen ½ und 3 Stunden, je nach der Größe, Form und Beschaffenheit des Brodes. Schwarzes erfordert ein längeres Backen als weißes. Im heißen Ofen bildet sich im Teige keine Kohlensäure mehr, aber die darin befindliche dehnt sich aus; Weingeist und Wasser verwandelt sich in Dampf. Dadurch nimmt der Umfang des Brodes abermals gegen das Doppelte zu. An der Oberfläche wird das Stärkemehl in Gummi verwandelt, getrocknet und geröstet, und dadurch die Rinde gebildet, welche sich durch ihre Härte, braune Farbe und einen angenehm bitterlichen Röstgeschmack von der innern Masse oder Krume unterscheidet. Die Krume wird bei gewöhnlichem Brode nicht völlig ausgetrocknet und daher auch nicht über den gewöhnlichen Siedepunkt des Wassers erhitzt. Das Stärkemehl der Krume wird daher nicht wesentlich verändert und nur in Kleister umgewandelt. Die Wände der Zellen, welche die Brodkrume bilden, bestehen daher aus einem halb ausgetrockneten Gemenge von Stärkekleister und Kleber. — Der Ofen wird über die zum Backen nöthige Temperatur geheizt, weil erst nach Entfernung des Feuers und der Asche im Feuerraume selbst durch die Wärme des erhitzten Gemäuers gebacken wird. Die Wärme wirkt vom Gewölbe aus durch Strahlung und von der Sohle durch unmittelbare Leitung. Soll das Gebäck nicht zu lange Zeit erfordern oder unvollständig ausbacken, so muß zwischen jedem Gebäcke etwas nachgeheizt werden. Die Nachheizung darf jedes Mal etwas schwächer sein, bis etwa zum fünften Male. Diese Oefen kosten — namentlich bei einzelnen Gebäcken zum Privatgebrauche — unverhältnißmäßig viel Brennmaterial und verursachen zwischen jedem Gebäcke Unterbrechungen, welche namentlich für größere Geschäfte sehr störend sind. Außerdem sind sie auch nicht gleichmäßig zu heizen, kühlen auch ungleichmäßig ab, am schnellsten am vordern Theile. Man hat daher die Backöfen vielfach zu verbessern gesucht, indem man die Feuerung vom Backraum trennte, so daß ununterbrochen gebacken und mit jedem Brennstoff (Torf, Braun- und Steinkohle) geheizt werden kann. Diese Verbesserungen haben jedoch in Deutschland bis jetzt nur in wenigen größeren Geschäften, z. B. in Militärbäckereien und Actien-Brodfabriken, Eingang gefunden, über deren Einrichtungen wir später berichten werden. Man vergleiche vor der Hand den folgenden Artikel, S. 108.

Fig. 1. Das Einmachen und Ausformen des Teiges.

Fig. 2. Das Ausrollen und Laibformen.

Fig. 3. Das Einschießen in den Backofen.

Wenn das Brod aus den Ofen kommt, zeichnet es sich durch einen eigenen sehr kräftigen und angenehmen Geruch und Geschmack aus, den es in wenig Tagen verliert („es wird altbacken"), aber bei neuer Erwärmung theilweise wieder gewinnt. Es scheint daher bei einer höhern Temperatur eine eigenthümliche Umwandlung mit dem Brode vorzugehen. — Hat man das Brod vor dem Einschieben in den Ofen gewogen, so findet man es nach dem Herausnehmen um ⅛ leichter, welcher Verlust sich aber nicht immer gleich ist, sondern nach dem größern oder kleinern Umfange des Brodes bald mehr, bald weniger beträgt, so daß der Verlust zuweilen auf $^1/_{12}$ oder $^1/_{13}$ herabsinkt; jener Gewichtsverlust kommt also auf Rechnung der größern oder geringern Quantität des Wassers und der Kohlenstoffsäure, welche das Brod beim Backen ausdünstet. Die Quantität des Brodes, welche man aus einer gewissen Menge Mehl gewinnt, verhält sich zu diesem, wie etwa 4:3, so daß im Durchschnitt 3 Pfd. Mehl 1 Pfd. gebackenes Brod liefern. Doch kommt hier viel auf die Güte des Mehles an. Je feiner dieses gemahlen, je reiner es von Kleien und je trockener sein Zustand, desto mehr Backwaare liefert es. Prof. Heeren hat eine Untersuchung über die Mengen Brod angestellt, die man aus einem gewissen Quantum Mehl erhalte; sie giebt jedoch keinen sichern Anhalt, weil bei derselben auf die Beschaffenheit des Mehles keine Rücksicht genommen ist. Aus diesem Grunde weichen auch die Angaben verschiedener Chemiker wesentlich von einander ab. So geben 100 Theile Mehl nach Heeren 135 Pfd., nach Accum 125 Pfd., nach Hermbstädt 133 Pfd., nach Dumas 130 Pfd. Brod. Selbst die verschiedenen Jahrgänge des Getreides machen hier wesentliche Unterschiede. Daher die gewöhnliche Ausdrucksweise der Bäcker: „der diesjährige Roggen bäckt sich gut" oder „bäckt sich schlecht." — Bei solchen Getreidepreisen hat man häufig den Vorschlag gemacht, eine Auskochung der Kleie zum Säuern des Brodes zu verwenden. Allerdings enthält dieselbe noch einiges Mehl und kann daher ein solcher Auszug eine geringe Vermehrung des Brodes bewirken, allein in den meisten Fällen wird dieser Vortheil durch die Unkosten für Arbeit und Feuerung wieder aufgewogen, und außerdem verliert die für die Viehfütterung so wichtige Kleie dadurch ihren Werth. Betrügerischer Weise hat man sogar die Kleie so fein gemahlen, daß sie durch das bloße Ansehen nicht im Mehle erkannt werden kann, und moderne Chemiker haben erklärt, daß letzteres dadurch an Nahrhaftigkeit gewinne, weil die Kleie reicher an Stickstoff sei, als der Kern des Getreides. Allein die Erfahrung widerspricht auch hier der Theorie. Ein viel Kleie enthaltendes Brod ist unverdaulich und bewirkt Durchfall, daher man auch solches gegen habituelle Verstopfung empfohlen. Nur bei starker, körperlicher Arbeit kann Schrot- oder Kleienbrod genossen werden, würde aber dann stets mit Vortheil durch feineres zu ersetzen sein.

Digitized by Google

Carville's Backofen mit Steinkohlenfeuerung.

(Hierzu eine Stahlstich-Illustration.)

In Zeiten, wo das Brennholz in vielen Gegenden ein täglich im Preise steigender Artikel wird und wo, vom Herde des Hauses bis zu den großen Holzverwüstern der Fabriken hinauf, die billigeren Brennstoffe, welche der Schoos der Erde bereitet und seit Jahrhunderten aufbewahrt hat, herbeigezogen werden, liegt es nahe, daß sich dieselbe Sorge für Kostenverminderung auf den Betrieb solcher Geschäfte richtet, die bis jetzt dem Holze den ausschließlichen Vorzug vor jedem andern Brennmaterial gaben.

Für die Brodbäckerei hatte die Anwendung namentlich der Steinkohlenfeuerung ihre besonderen Schwierigkeiten. Hier mußte vor Allem vermieden werden, das Brennmaterial weder vor noch nach dem Einsetzen des Brodes in unmittelbare Berührung mit der Ofensohle zu bringen. Daher stellte Carville in Paris (nach einem Berichte von Felix Leblanc im Bulletin de la Société d'Encouragement) schon 1849 sich die Aufgabe, das Brodbacken in Oefen mit heißer Luft zu bewirken und dazu ebensowohl die wohlfeilsten Brennmaterialien zu benutzen, als auch jedem Wärmeverlust vorzubeugen. Seine Bemühungen wurden mit dem besten Erfolge belohnt, sein Ofen neuester Construction ist schon seit vier bis fünf Jahren in Thätigkeit; daß er in Deutschland noch wenig Eingang gefunden hat, liegt nicht an ihm, auch nicht an seiner Kostspieligkeit, sondern an unseren gewerblichen Verhältnissen, die auch in dieser Beziehung der Arbeit der Association und in großem Maßstabe noch hie und da hinderlich sind, wie endlich auch am alten Schlendrian, der vor allem Neuen zurückscheut.

Carville's Ofen wurde nach der genannten Quelle in Dingler's polytechnischem Journale in folgender Weise beschrieben: Er besteht aus einer Art Muffel, deren horizontaler und runder Boden das zu backende Brod aufnimmt. Dieser Boden wird durch die Flamme und die Verbrennungsproducte erhitzt, welche ihn von allen Seiten umgeben, und die von einem besondern Herde ausgehen, welcher von dem eigentlichen Backofen getrennt ist. Die Feuerung des Herdes erfolgt auf der Seite, welche sich der Einschließthüre gegenüber befindet. Die äußere Gestalt des Ofens ist cylindrisch; der Boden oder die Sohle desselben ist kreisrund, besteht aus großen und dicken Platten von gebranntem Thone und ruht auf kurzen Säulen von feuerfestem Thone. Ueber dem Herde ist die Dicke des Bodens die doppelte. Die aus dem Herde strömende Flamme, welche gewöhnlich durch die Verbrennung von Steinkohlen hervorgebracht wird, schlägt gegen den Muffelboden, gelangt alsdann senkrecht in einen kreisrunden Canal und zieht hierauf durch die beiden Gewölbe der Muffel ab.

Der Zwischenraum zwischen den beiden Gewölben ist durch Scheider, welche radienartig nach der Peripherie gehen, in mehre Abtheilungen getheilt, die sämmtlich in eine mittlere Oeffnung auslaufen. Register, welche mittels Schlüsseln gedreht werden können, gestatten den beliebigen Verschluß von einem oder mehren Durchgängen des Rauchs, je nachdem dies die Feuerung wieder erfordert; dadurch ist man in den Stand gesetzt, die Temperatur in dem Innern der Muffel zu reguliren. Aus dem Zwischenraum zwischen dem ersten und zweiten Gewölbe gelangt der Rauch in einen zweiten Zwischenraum, zwischen dem zweiten und dritten Gewölbe, wobei er in einer gekrümmten Linie strömt. Am Ende dieser Canäle gelangen die Verbrennungsproducte in einen senkrechten Canal, und aus diesem in eine liegende Esse, welche zu der allgemeinen Esse des Backhauses führt. Durch diesen langen Weg, den die Wärme machen muß, werden die Verbrennungsproducte möglichst vortheilhaft benutzt. Ein Quecksilber-Thermometer zeigt die Temperatur im Innern der Muffel an. Ein Carville'scher Ofen, dessen Sohle 3,8 Metres (5³/₄ rheinländ. Fuß) im Durchmesser hat, kommt auf 3000 Frcs. (800 Thlr.) zu stehen.

Die mit diesem Ofen angestellten Versuche lassen nichts zu wünschen übrig; sie wurden 63 Tage lang fortgesetzt und mit den Resultaten verglichen, die ein Ferrand'scher Ofen in der Bäckerei der Hospitäler zu Paris lieferte. Beide Oefen waren in ununterbrochener Feuerung, und man schoß in dieselben 14 Mal in 24 Stunden Brod ein.

Man verbrannte in dem Carville'schen Ofen gemengte Steinkohlen von Charleroi und Marimont, wovon 100 Kil. 3,16 Frcs. kosten, während in dem Ferrand'schen Ofen Espen- und Birkenholz verbrannt wird. 1000 Kil. (20 Zollcentner) kosteten in dem Carville'schen Ofen 2,50 Frcs. an Steinkohlen, während in dem andern Ofen für 6,97 Frcs. Holz verbrannt wurde, oder nach Abzug des Werthes der Löschkohlen (33 Proc. vom Werthe des Holzes) für 4,65 Frcs. In einem andern Ofen, der von Hrn. Lespinasse erfunden wurde, erfordern 1000 Kil. gebackenes Brod für 4,83 Frcs. Holz (nach Abzug des Werthes der Löschkohlen). Man erspart daher zu Paris 50 Proc. durch die Carville'schen Oefen; man könnte sogar noch mehr ersparen, da man in den Carville'schen Oefen ohne wesentliche Vermehrung des Brennmaterials in 24 Stunden wenigstens zwei Gebäcke mehr machen kann; bei der Feuerung mit Holz sind überdies die Kosten für das Schneiden und Spalten desselben zu berücksichtigen. Zu Rumes und Servas bei Alais sind Carville'sche Oefen seit zwei Jahren im Gebrauch, über deren Zweckmäßigkeit sehr günstig berichtet wird.

Beschreibung des Carville'schen Backofens.

Fig. 1 Senkrechter Durchschnitt des Ofens nach der Linie A B, Fig. 2.

Fig. 2 Grundriß des Ofens in der Höhe der Linie C D, Fig. 1.

Fig. 3 Horizontaler Durchschnitt über dem Gewölbe auf der Linie E F.

Fig. 4 Grundriß der Ofensohle, in der Höhe der Linie G H.

Fig. 5 Horizontaler Durchschnitt über dem Herde.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren gleiche Gegenstände.

A Mauerwerk des Ofens, welches mit einem Mantel von starkem Eisenblech umgeben ist. B Rost. C Aschenfall. D Thür des Backofens. E Muffel, die durch die Flamme und den Rauch, welche sie umgeben, erhitzt wird. F Ofensohle, auf welche man das Brod setzt; sie besteht aus großen und dicken gebrannten Steinen, welche auf einer Sandschicht ruhen; letztere liegt auf einem Boden von Ziegelsteinen, welcher von vier starken Säulen H, H aus feuerfestem Thone und von fünfzig anderen, schwächeren Säulen I, I getragen wird. J erstes Gewölbe, welches den Boden bedeckt und die runde Muffel schließt. K ringförmiger Kanal, der durch hohle Ziegelsteine gebildet wird, aus denen die senkrechten Wände der Muffel bestehen. K' ein anderer Kanal, durch welchen die Flamme in senkrechter Richtung aufwärts zieht, nachdem sie den Boden der Muffel belecht hat, um sich zwischen das erste Gewölbe zu begeben, welches diese Muffel schließt und das zweite Gewölbe L, in dessen Mitte eine kreisrunde Oeffnung M gelassen ist.

Der Zwischenraum zwischen den beiden ersten Gewölben ist durch acht Scheider N, Fig. 3, in acht Abtheilungen getheilt.

O, O acht Register mit drehbaren Schlüsseln, wodurch nach Belieben einer oder mehre von den acht Durchgängen für den Rauch verschlossen werden können, um die Feuerung zu reguliren.

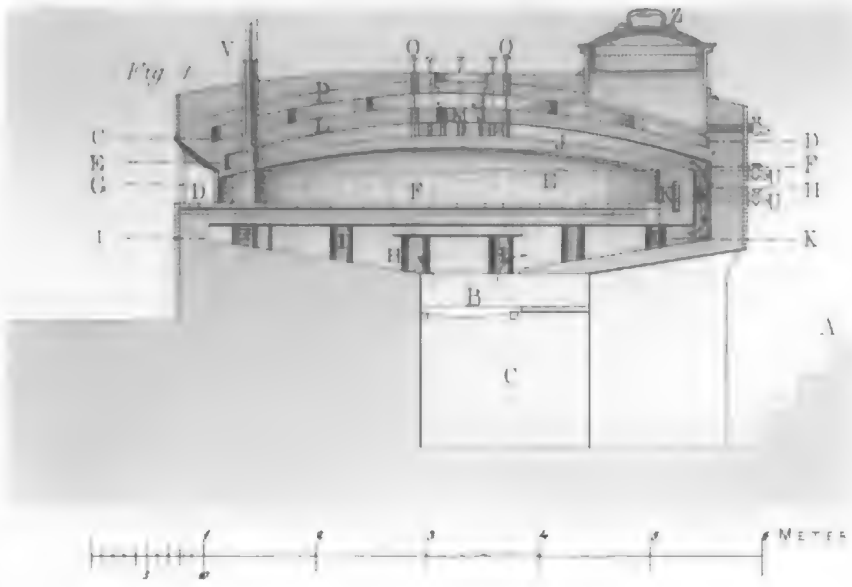
P drittes Gewölbe, zwischen welchem und dem Gewölbe L der Rauch durchgeht, welcher in die mittlere Oeffnung M gelangt ist; er durchläuft nach einander alle Theile des Zwischenraumes, indem er eine Spirale beschreibt, welche durch einen kleinen Scheider von Ziegelsteinen Q, Fig. 2, gebildet wird. Die Pfeile geben die Richtung des Rauches an.

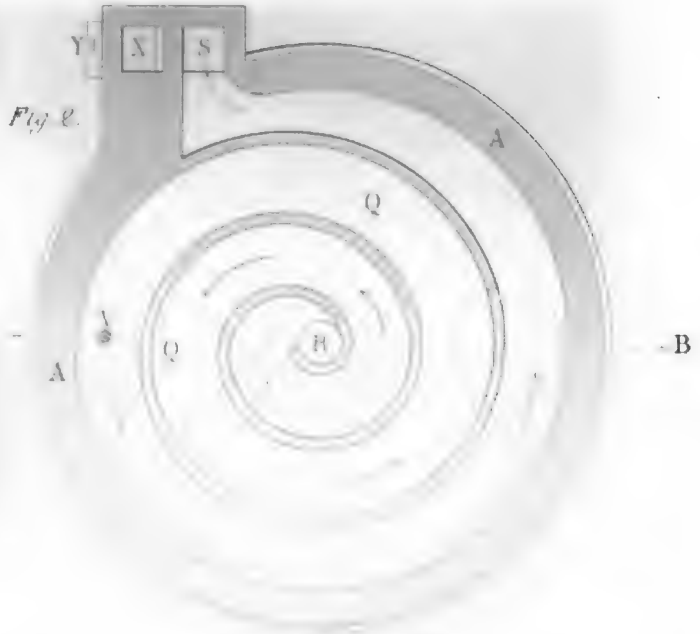
R senkrechter Kanal am Ende des spiralförmigen Kanals Q; er nimmt den Rauch auf, welcher nach der liegenden Esse S, Fig. 5, strömt, die ihn abwärts zu einer größern Esse führt, welche mehren Oefen gemeinschaftlich ist.

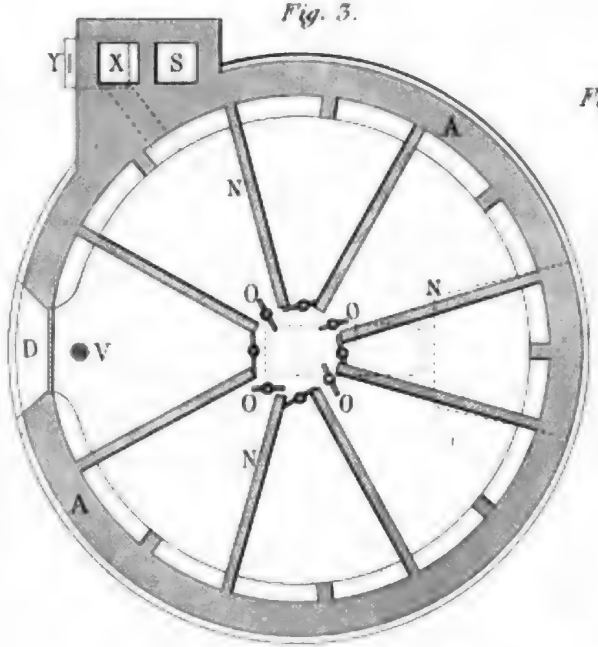
T, T, Fig. 4, sechs Röhren, welche in dem Mauerwerk befestigt sind, und von denen auf der einen Seite zwei, nämlich die Röhren T', T', mit dem Innern der Muffel, und zwar der Thür gegenüber, in Verbindung stehen, während die vier anderen nur bis in den ringförmigen Kanal K treten. Diese Röhren sind mit Hähnen U versehen, welche man öffnen kann, um die Temperatur des Bodens und der Wände nach Belieben zu vermindern.

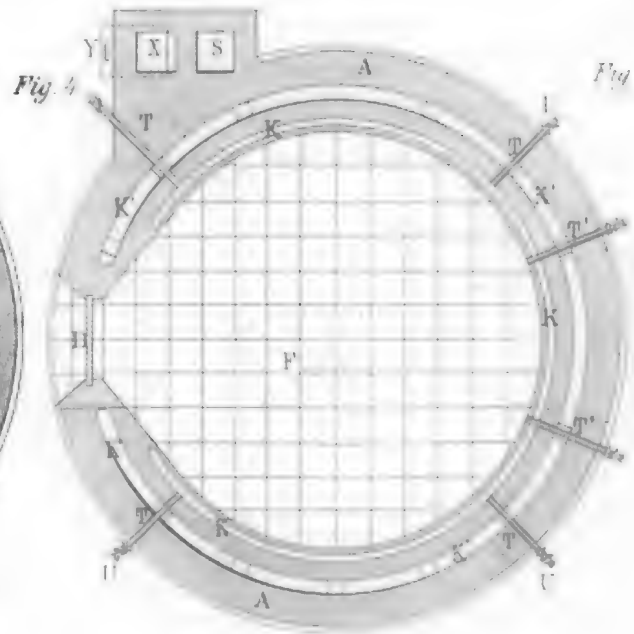
V Thermometer, welches über der Thür senkrecht in dem Ofengewölbe eingelassen ist, und zwar in einer Thonröhre, die mit As-

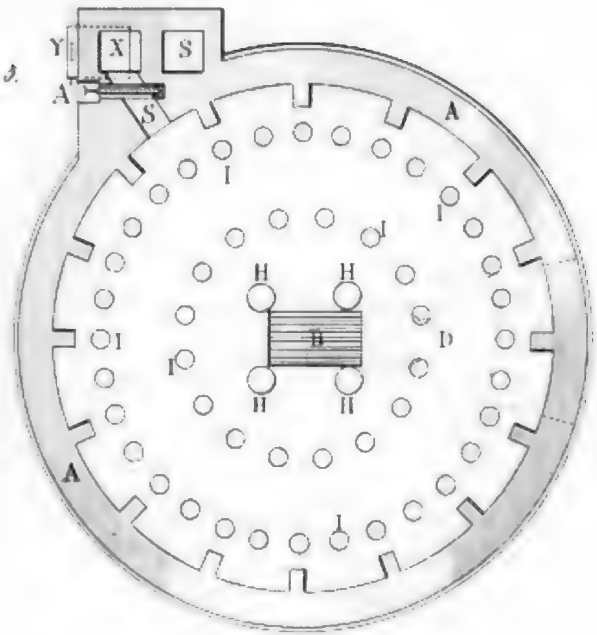
CARVILLE'S BACKOFEN MIT STEINKOHLENFEUERUNG.











Digitized by Google

Digitized by Google

fest ausgefüllt und von einer zweiten gußeisernen Röhre umgeben ist; diese Röhre tritt bis in die Muffel.

X senkrechte Esse, durch welche man, indem man das Register Y öffnet, den Zug des Ofens verstärken und die Verbrennungsproducte unmittelbar vom Herde in die große gemeinschaftliche Esse gelangen lassen kann.

Z Kessel, der über dem Ofen angebracht ist, in welchem Wasser gewärmt werden kann.

A' Register, womit die Flamme von dem Herde und von der Esse X abgesperrt wird.

Zur Fabrication der Soda.

In unserm ersten die Soda behandelnden Artikel (S. 71), gaben wir die geschichtliche Entwickelung dieses so einflußreichen Industriezweiges von der Gewinnung der natürlichen Soda bis zur Fabrication der künstlichen Soda aus Glaubersalz. Unser zweiter Artikel führt uns, wiederum auf dem Wege der Geschichte, zur

Bereitung des Glaubersalzes aus Kochsalz,

woran wir einige Bemerkungen über die Benutzung der Soda und die Prüfung des reinen Sodagehalts fügen.

Unser großer Chemiker Liebig sagt: „Die Fabrication der Soda aus gewöhnlichem Kochsalz kann als Grundlage des außerordentlichen Aufschwungs betrachtet werden, welchen die moderne Industrie nach allen Richtungen genommen hat; sie gewährt ein instructives Beispiel des innigen Zusammenhangs, welcher die verschiedensten Zweige der Industrie und des Handels unter einander und wiederum mit der Chemie verbindet." „Die Soda", fährt er weiter fort, „dient in Frankreich seit undenklichen Zeiten zur Bereitung der Seife und des Glases, zweier Producte der chemischen Industrie, durch welche an und für sich schon sehr große Capitalien in Bewegung gesetzt werden. Für die aus Seepflanzen gewonnene Soda allein ging von Frankreich aus jährlich die Summe von 20—30 Millionen Francs nach Spanien."

So war der Stand des Betriebs, als die Republik ihren Riesenkampf gegen das halbe Europa begann, in welchem besonders durch Englands Seemacht der französische Handel vernichtet wurde. Dadurch sahen sich aber auch die wichtigsten Gewerbe der Zufuhr ihrer nothwendigsten Materialien beraubt. Zwar hätten, was unsern speciellen Fall betrifft, die Glashütten, Seifensiedereien, Bleichereien, Färbereien u. s. w. den Mangel an Soda durch Pottasche ersetzen können, wenn nicht die gesammten Vorräthe an derselben von den Salpetersiedereien hätten in Anspruch genommen werden müssen. Die Noth der Gewerbe stieg von Tag zu Tag, aber diese Noth half auch zu einem so wichtigen industriellen Fortschritt: „die Republik bekämpfte das Uebel durch eine beispiellose Entwickelung innerer Kraft." — Der Wohlfahrtsausschuß forderte, auf die Anregung eines Fabricanten, Carny, alle Bürger des Staats auf, bei einer dazu besonders ernannten Commission binnen zwei Decaden alle ihnen bekannten Mittel und Wege zur Erzeugung von Soda niederzulegen. Diesem Rufe folgte auch Leblanc und schlug im Verein mit Dizé und Shée das Verfahren vor, welches noch bis heute sich als das einfachste, beste und für den ausgedehntesten Betrieb geeignetste behauptet hat und wesentlich in der Verwandlung des Kochsalzes in schwefelsaures Natron (Glaubersalz) und in der weiteren Zersetzung des letztern besteht, und das wir nun unserm Zweck entsprechend beschreiben wollen.

Ein gegebenes Gewicht Salz wird in einem Reverbère-Ofen gethan, dessen Hitze durch ein concaves Dach auf die in dem Ofen befindlichen Ingredienzien zurückgeworfen wird. Das Salz befindet sich in einer Bleipfanne im Ofen; auf dieses wird durch einen im Dache des Ofens liegenden Bleitrichter Schwefelsäure geleitet, oder, was noch besser ist, die Auflösung wird vorher in einer von unten erhitzten eisernen Pfanne bewirkt und dann im Reverbère-Ofen beendet. Noch zweckmäßiger sind Oefen, deren Sohle mit Blei gefüttert ist. Ein solcher Ofen ist in zwei von einander getrennte Räume getheilt. In dem hintern, weniger heißen Theile geschieht die Zersetzung des Salzes, in dem vordern, viel heißern Raume wird durch Austreiben aller freien Säure das Schmelzen desselben vollendet. Beide Räume sind also stets zu gleicher Zeit in Thätigkeit, der eine zum Zersetzen der neuen, der andere zur Schmelzung der vorigen Beschickung. Die Flamme tritt aus dem vordern Raume durch fünf Oeffnungen in den hintern Raum und von da durch drei andere, obere und weitere in die Esse. Wo mehre Oefen neben einander im Betriebe sind, ist letztere gemeinschaftlich, entsprechend höher, und empfängt den Rauch, sowie die Sauerdämpfe durch unterirdische Kanäle. Um den Inhalt der Bleipfanne bequem herausnehmen zu können, ist dieselbe zunächst bei den Arbeitsöffnungen mit einem Ausschnitte versehen, welcher mit Thon und Backsteinen so lange zugemauert gehalten wird, als man ihn nicht offen braucht. Die Beschickung ist auf 3—8 Centner Kochsalz oder zerstoßenes Steinsalz berechnet und geschieht durch die hintere Arbeitsöffnung. Da die Schwefelsäure auch in einem gewissen Grade der Verdünnung mit Nutzen angewendet werden kann, so gehören sich zu einem gut eingerichteten Betriebe neben dem Sodaofen eine Anzahl Schwefelsäurekammern, aus welchen man die Säure (zu 52° B.) mit Ersparung der sehr bedeutenden Abrampfungskosten entnimmt. Nach der Theorie beschickt man auf 100 Theile Kochsalz ungefähr 85 Theile käufliche und 130 bis 137 Theile Kammersäure. Neuerdings zieht man die Anwendung von gleichen Theilen Säure und Kochsalz vor. Sobald die Säure zum Kochsalz im Ofen tritt, entsteht ein heftiges Aufkochen durch das Entweichen der Salzsäuredämpfe, das sich durch das Umrühren der Masse noch vermehrt. Das Salz schmilzt nun in der Säure. Die entweichenden Dünste sind, wie bereits angedeutet, salzsaures Gas und enthalten die vorher in dem Salze befindlich gewesene Chlorine. Die auf diese Weise sich erzeugende Salzsäure war oft die Quelle großer Besorgniß und Ausgaben für die Fabricanten: sie ist so giftig, daß, wenn sie Zutritt zu den unteren Schichten der Atmosphäre bekommt und sich mit dieser vermischt, großes Unheil entstehen kann. Um dies zu verhüten, haben solche chemische Werkstätten riesige Schornsteine, welche die Gase den höheren Luftkreisen zuführen. So ragt aus der Fabrik von Muspratt, zwischen Liverpool und Manchester, ein kegelförmiger Kamin von 495 hess. Fuß Höhe empor, der bei 30½ Fuß unterem und 11 Fuß oberem Durchmesser 1 Million Ziegel enthält. Diesem Gas wird jedoch jetzt in einigen Fabriken durch ein sinnreiches Verfahren eine flüssige Form gegeben. Alle Oefen entladen ihr salzsaures Gas in einen großen, etwa 40 Fuß hohen und etwa 8 Fuß im Geviert haltenden steinernen Thurm, dessen Inneres mit Coaks angefüllt ist; auf diese Füllung fällt von oben herab immerwährend ein Wasserstrom, und das aus den Feuerschlünden der Oefen in den Thurm aufsteigende Gas wird durch das in unzähligen kleinen Strömen durch die Coaks sickernde Wasser aufgesogen und schlägt sich in Form flüssiger Salzsäure nieder. Durch dieses Verfahren wird ein doppelter Vortheil erreicht: die Salzsäure wird erstlich in einer den anderen Betriebszweigen nützlichen Form erhalten, und zweitens wird die Atmosphäre vor der Beimischung dieses höchst gefährlichen Stoffes bewahrt. — Da wo die Salzsäure gut verkauft oder zweckmäßig verwendet werden kann, geschieht die Verdichtung derselben durch eine Reihe von Steinkrügen mit Wasser (einen Woulff'schen Apparat), durch welche der säurehaltige Rauch vor seinem Eintritt in die Esse hindurchpassiren muß. Noch besser, d. h. mit weniger Verlust, läßt sich alsdann die Zersetzung in geschlossenen eisernen Cylindern, nach Art der Glasretorten, vornehmen, deren Abzugsröhren in die Verdichtungsgefäße führen.

In diesem Ofen hat nun das Salz seine Form größtentheils verändert. Wenn die Salzsäure mit Hülfe der Hitze und durch häufiges Umrühren hinweggeschafft ist und die Gasentwickelung vollständig aufgehört hat, was in der Regel nach zwei Stunden geschieht, und die Masse ruhig steht und steif wird, so wird sie, um das Schmelzen der Bleipfanne und etwaige Beschädigung durch Anbacken der Masse bei weiterm Erhitzen zu vermeiden, herausgezogen und nach dem vordern Raume gebracht, wo sie calcinirt, d. h. so weit erhitzt wird, bis der Rest von Wasser und Säure vollkommen ausgetrieben ist. Ist dann die Bleipfanne leer, so erfolgt eine neue Beschickung von Salz und so fort.

Digitized by

Von großer Wichtigkeit beim Erweichen des Salzes ist die sichere Leitung des Luftzugs durch den Ofen, das gleichmäßige Durcharbeiten der schmelzenden Masse und der rechte Augenblick des Herausziehens derselben aus dem Ofen. Ist der Zug der gleich einem Löthrohre auf die Masse einwirkenden Flamme zu stark, so wirkt sie verbrennend, ist er dagegen zu schwach, so wird ihr ein zu großer Theil des so wesentlichen Sauerstoffs entzogen. Freilich ist es in der Praxis nicht möglich, den Zug so einzurichten, daß der Zutritt von freiem Sauerstoff zur Flamme gänzlich verhindert wäre, und man sucht deshalb durch fleißiges Umrühren der Mischung das Schmelzen derselben zu beschleunigen und deren Aufenthalt im Ofen so viel als möglich abzukürzen. Dennoch wird stets einiges Schwefelnatrium mit den Säuren des Schwefels zu Natronsalzen, sowie Schwefelcalcium zu schwefelsaurem Kalk verbrennen, welch letzterer durch die Berührung mit dem kohlensauren Natron zu kohlensaurem Kalk wird, und somit bildet sich wieder Glaubersalz.

Eine besondere Quelle von Sorgen und Unkosten verursacht den Fabricanten von derartigen Chemicalien die immerwährende Anhäufung des Calcium-Sulphurets, der sich niederschlagenden festen Substanz bei der Soda-Bereitung. Es hat sich noch keine vortheilhafte Verwendung dafür auffinden lassen; es kann weder ausgeschmelzen noch ausgewaschen werden. In einem der großen englischen Sodawerke hat sich ein ungeheurer Haufen solcher „Kräpe" angesammelt, welcher ein Areal von 6 Acres bei einer Höhe von 30 bis 40 Fuß bedeckt. Tag für Tag gewinnt dieser Berg an Ausdehnung; schon mehre Male mußte Grund und Boden hinzugekauft werden, um einen Reserveplatz für die sich neu bildenden Haufen zu gewinnen. Der erdige Unrath wird nicht etwa nachlässig umhergeworfen, sondern er bildet eine dichte, auf ihrer Oberfläche abgeebnete Masse. Wenn einmal die Erinnerung an die Gegenwart längst dahingeschwunden sein wird, werden vielleicht die Geologen über die Erklärung des Entstehens dieser Erdwälle auf wunderbare Hypothesen gerathen.

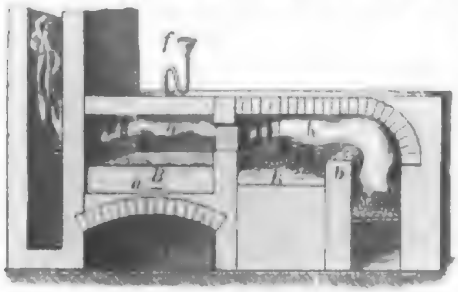


Fig. 1.

Die beiden beigefügten Illustrationen von den jetzt allgemein üblichen Schmelzöfen werden das beschriebene Verfahren und die dabei gemachten Bemerkungen noch deutlicher veranschaulichen. In Fig. 1 zeigt B die hintere Abtheilung, in welcher das Zersetzen vor sich geht; in dem vordern Raum R, welcher niedriger als B liegt, wird das Schmelzen vollendet; f ist der Trichter, der zum Zugießen der Schwefelsäure dient; a ist die Oeffnung, durch die die Masse herausgezogen und in die gewölbte Oeffnung o unter dem Ofen geschoben wird. Diese geht in den Schornstein aus, durch den beim Erkalten die giftigen Dämpfe entweichen; h und o ist der Flammenzug in den beiden Abtheilungen. Fig. 2 stellt den Abdampfungsproceß vor; I zeigt das Abdampfen des Wassers und V die Abtreibung des Schwefels.

Manche Gewerbe benutzen schon die rohe Soda; es wird zu solcher ein Glaubersalz von 10—12 Procent Kochsalzgehalt verwendet, welcher ihr die Eigenschaft verleiht, an feuchter Luft leicht zu Pulver zu zerfallen, wodurch das vorherige Mahlen vermieden wird.

Von den natürlichen Sodaforten benutzen die Seifensieder und Bleicher die besseren, und die geringeren, mit wenig kohlensaurem Natrongehalt, dienen zur Fabrication des Glases. Das krystallisirte kohlensaure Natron wird in der Färberei, Kattundruckerei und zur Darstellung chemischer Präparate angewendet. Zu letzteren wird die Soda in möglichst reinem Zustande erfordert; es wird hierzu reine krystallisirte Soda, wie sie im Handel vorkommt, in heißem Wasser aufgelöst und das Salz aus der klar filtrirten Lösung krystallisiren gelassen, wobei man jedoch durch Umrühren die Krystallisation stört, so daß kleine Krystalle entstehen, welche darauf von der Mutterlauge abfiltrirt und mit kleinen Mengen kalten Wassers gewaschen werden, bis eine Probe der ablaufenden Flüssigkeit nach dem Neutralisiren mit Salpetersäure durch Chlorbaryum und salpetersaures Silberoxyd nicht mehr getrübt wird. Das Salz kann darauf wieder in Wasser aufgelöst und in größeren Krystallen dargestellt werden, wobei es je nach den verschiedenen Umständen eine verschiedene Menge Krystallwasser aufnimmt.

Da die Prüfung der verschiedenen natürlichen und künstlichen Sodaforten besonders behufs technischer Anwendung von Wichtigkeit ist, so bedient man sich hierzu bei der natürlichen Soda der alkalimetrischen Probe auf die Prüfungen der entsprechenden Kaliverbindungen und des Natron. Durch Rechnung ergiebt sich, daß eine Säuremenge, die 117½ Gran kohlensaures Kali zur Sättigung bedarf, dazu 53¼ Gran reines und 90½ Gran kohlensaures Natron nöthig hat. Dies sind demnach die Mengen, welche man mit einer Säure, wie die angenommene, abzuwiegen hätte, um aus den Säuremaßtheilen unmittelbar die Gehaltsprocente zu finden. Man nimmt deßhalb einen größern Vorrath verdünnter Säure und bestimmt daraus die Menge reinen kohlensauren Kalis, welche nöthig ist, um die 100 Maßtheile des genau in 100 Kubikcentimetres eingetheilten Probecylinders zu sättigen. Zur Probesäure wird 1 Theil gewöhnliche concentrirte Schwefelsäure und 9 Theile Wasser genommen. Die auf einer empfindlichen Wage abgewogenen Gewichte der vier verschiedenen Stoffe notirt man sich am sichersten an der Flasche, in welcher der gesättigte Säurevorrath aufbewahrt wird. Etwas natürliche, oder Barilla-Soda wird in einer hinreichenden Menge Wasser aufgelöst und nöthigenfalls filtrirt, so daß die Lösung keine unlöslichen Theile mehr enthält; man sättigt sie mit der Säure aus dem Probecylinder; eine mit der verwendeten Soda gleiche Menge reines, frischgeglühtes kohlensaures Kali wird ebenfalls auf diese Weise gesättigt, und das Verhältniß der zum Sättigen beider Substanzen nöthigen Säure ergiebt den Gehalt der Soda an kohlensaurem Kali.

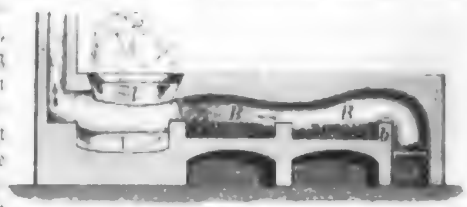


Fig. 2.

Für die Prüfung künstlicher oder Glaubersalz-Soda bietet wegen des in dieser enthaltenen kohlensauren Kalks, Schwefelcalciums, häufig auch schwefeligsauren und sogar unterschwefeligsauren Natrons der Alkalimeter keinen sichern Anhalt. Ist die künstliche Soda wenigstens von den letzteren Beimischungen frei, so läßt sie sich doch auch für eine ziemlich annähernde Prüfung vorbereiten, wenn man sie gepulvert mit ihrem 10fachen Gewichte kalten Wassers übergießt, durch Umrühren die Auflösung befördert, dann von der Kohle, dem kohlensauren Kalke und Schwefelcalcium abfiltrirt und das Filter mit der möglichst kleinen Wassermenge auswäscht. Die geringe Menge Schwefelcalcium, welche sich ja noch darin findet, wird die genaue Gehaltsbestimmung nur um ein Weniges alteriren.

Will man krystallisirte Soda prüfen und enthält diese nur schwefeligsaures Natron und Schwefelcalcium, so vermischt man eine gewogene Menge davon mit ¼ chlorsaurem Kali und glüht das Gemenge in einem Platintiegel. Dadurch verwandelt sich das schwefeligsaure Natron und das Schwefelnatrium in schwefelsaures und reagirt nicht mehr auf die Säure, das chlorsaure Kali wird aber zu Chlorkalium und also ebenfalls unschädlich für die Probe. Enthält die krystallisirte Soda aber unterschwefeligsaures Natron, so ist nicht einmal ein annäherndes Resultat zu gewinnen.

Wir können den wichtigen Gegenstand hiermit noch keineswegs für abgeschlossen erklären. Der Forschungszug der Gegenwart hebt täglich Schleier alter Geheimnisse auf. So ist abermals ein großartiger und anscheinlich gelungener Versuch gemacht worden, die sauren Dämpfe der Sodafabrication unschädlich für die Nachbarschaft solcher Fabriken zu machen, worüber später ein besonderer Artikel folgen wird.

Digitized by Google

Verbesserter Erdtransportwagen.

(Mit Stahlstich-Illustration.)

In der gegenwärtigen Zeit, wo in allen Ländern Europa's bei dem riesenhaft wachsenden Weltverkehr neue Eisenbahn- und andere Erdbaue des Beginnes harren, dürfte es für unsere Leser nicht uninteressant sein, das Transportmittel etwas näher kennen zu lernen, mit welchem man jetzt mit großer Leichtigkeit und Schnelligkeit bedeutende Erdmassen transportirt und durch dessen Benutzung der Mensch, der Ameise gleich, Berge abträgt und Thäler mit der gewonnenen Bodenmasse ausfüllt, um dann auf den planirten Linien die Welt mit Dampf im Fluge zu durchbrausen. — Wenn große Massen Erde auf weite Entfernungen zu transportiren sind, wie es vorzugsweise beim Eisenbahnbaue, beim Aufdecken großer Lehmlager oder bei anderen mit Erdgewinnung verbundenen Arbeiten vorkommt, bedient man sich in neuerer Zeit stets der Erdtransportwagen oder der sogenannten Kastenlowries, welche auf leichteren Eisenschienen, ganz ähnlich, wie auf den mit Locomotiven befahrenen Eisenbahnen, laufen. Man hat an diesen Erdlowries mancherlei künstliche Vorrichtungen, wie z. B. an den in Belgien gebräuchlichen, angebracht, um theils eine leichtere Handhabung derselben zu erzielen, theils um das Auskippen des geladenen Bodens nach allen Seiten zu ermöglichen.

Schreiber dieses hat in seiner vieljährigen Praxis gefunden, daß je zusammengesetzter die Maschinerie an diesen Wagen ist, desto unbeholfener und mangelhafter sie sind, abgesehen davon, daß sie durch Verwendung einer großen Menge Eisen zu theuer werden. Wir haben derartige Lowries gesehen, deren Eisentheile allein 7—8 Centner wogen und deren Kasten doch nicht mehr Kubik-Massen fassen, als diejenigen, welche wir hier mit Hülfe beifolgender Illustration näher beschreiben wollen. Die nach belgischem Systeme gebauten Lowries haben einen gußeisernen Stuhl, der, an dem Boden des Erdkastens befestigt, sich um eine eiserne Scheibe nach allen Seiten drehen läßt, um zu bewerkstelligen, daß der Inhalt des Kastens dahin, wo man es haben will, ausgekippt werde. Ob dieser Vortheil mit den anderen Nachtheilen dieser Einrichtung im Verhältniß steht, werden wir im Verfolg dieser Zeilen bei der Beschreibung des Gebrauches unserer Lowries näher erörtern.

I. Beschreibung der Einrichtung des verbesserten Erdtransportwagens.

Dieser Wagen besteht, wie aus unserer Stahlstich-Illustration zu ersehen ist, aus einem Gestelle (A) von gutem Eichenholz als Unterlage des Ganzen und zum Tragen der Achsen und Räder bestimmt, ferner aus dem Kasten (B) zur Aufnahme des zu transportirenden Bodens, aus den zwei Achsen (C) mit den gußeisernen Rädern (D) und dem übrigen Eisenbeschläge.

Der untere Rahmen A wird aus 4 Zoll*) starken und 6 Zoll hohen eichenen Riegeln oder Schwellen zusammengezimmert. Die Langschwellen (a) sind 8 Fuß 6 Zoll, die Querschwellen (b), incl. der durch die Langschwellen gehenden Zapfen, 4 Fuß 2 Zoll lang. Auf der hohen Kante der Querschwellen stehen in der Mitte (ebenfalls eingezapft) 4 Zoll starke, 6 Zoll breite Stützen (c) mit Löchern (d) zur Aufnahme der Drehungsbolzen versehen. Diese zwei Stützen, auf denen die ganze Last des beladenen Kastens ruht, sind der Länge nach durch eine $2^1/_2$ Zoll starke eichene Pfoste (e) verbunden. Um Seitenabweichungen zu verhindern, sind sie noch durch massive eichene Streben (f) von 4 Zoll Stärke mit der Querschwelle verzapft.

Der zur Aufnahme des zu transportirenden Bodens bestimmte Kasten (B) ist aus $3^1/_2$ Zoll ins Quadrat haltenden eichenen Stollen (g) und $1^1/_2$ Zoll starken kiefernen Pfosten (h) zusammengesetzt, hat in den vier Ecken aufrecht stehende, eichene, durch Schrauben an den Wänden befestigte Eckſäulen (i) und ist an den schmalen Seitenwänden durch 6 Zoll breite, wiederum durch Schrauben befestigte Strebeleisten (k) mit dem Boden verbunden. Dieser endlich besteht aus den schon erwähnten 7 Stück $3^1/_2$ Zoll ins Quadrat haltenden eichenen Stollen (g), auf denen die kiefernen Pfosten (h) aufgenagelt sind. Der Kasten hat demnach eine äußere Länge von 6 Fuß 3 Zoll, ist 5 Fuß breit und 2 Fuß 1 Zoll hoch (1 Fuß 8 Zoll im Lichten), so daß er ungefähr 48 bis 50 Kubikfuß rhein. = $^1/_3$ Schachtruthe Boden faßt.

Die beiden Längenwände des Kastens sind beweglich und werden an den Seiten bloß eingesetzt, damit die Ladung und Ausschüttung des Kastens auf beiden Seiten bequem Statt finden kann, zu welchem Zwecke diese Seitenwände mit einer $3^1/_2$ Zoll breiten, $1^1/_2$ Zoll starken vorstehenden Latte (o) versehen sind, mit welcher sie in die am Kopfe des Kastens angebrachten eisernen Haken (n) eingesetzt und befestigt werden.

Das Eisenbeschläge anlangend, so ist bloß das zur Dauerhaftigkeit des Ganzen unentbehrlichste angebracht. Zur Herstellung der parallelen Spannung zwischen den Stützen (c) findet sich ein $^1/_2$ Zoll starker runder Stab (l) vor, welcher, auf einer Seite mit einem großen runden Kopfe, auf der andern mit Schraube und Mutter versehen, das Untergestelle der Länge nach zusammenhält und genau auf die eichene Pfoste (e) paßt. Ferner befinden sich an dem Untergestelle, und zwar an den Enden der Langschwellen, vier Ringe (m), um das Aufreißen des Holzes zu verhüten. An den Querschwellen sind in der Mitte derselben zwei eiserne Oesen (t) angebracht, welche zur Aufnahme der mit Haken versehenen eisernen Zugketten (u), mittels welcher mehre Lowries zusammengehängt werden, bestimmt sind.

Der Kasten hat etwas mehr Beschläge als das Untergestell, weil derselbe am meisten in Anspruch genommen wird und der Beweglichkeit wegen nicht zu schwer in Holz gebaut werden darf. Zwei eiserne, 1 Fuß 2 — 4 Zoll lange, $^1/_2$ Zoll starke und 2 Zoll breite Schienen (p), die in einen 5 Zoll langen, $1^1/_4$ Zoll starken runden Zapfen (q) enden, dienen dazu, die Achsendrehung des Kastens beim Auskippen zu bewerkstelligen. Diese Schienen sind durch zwei Schraubenbolzen (r), welche durch den Boden des Kastens hindurch gehen, befestigt. Dieser selbst wird durch einen großen, eisernen, an einer der beiden Seiten mit einem Schraubenbolzen ebenfalls im Boden angeschraubten 1 Zoll starken Haken (s) dergestalt festgehalten, daß er nicht unzeitige Seitenbewegungen machen kann, beim Auskippen aber, von der Oese befreit, dem Niedersinken des Kastens nicht im Wege ist. Bei längerem Gebrauche der Lowries haben sich, statt des eisernen Hakens (s), eichene Stempel, wie ein solcher in der Vorderansicht auf unserer Illustration angegeben und mit s^1 bezeichnet ist, als Untersetzer und Stützen des Kastens als praktisch erwiesen. Diese eichenen Stempel, welche $3^1/_2$ Zoll im Quadrat halten und in der Mitte der Längenseite des Kastenbodens angebracht sind, verhindern das Schwanken des beladenen Kastens und sind durch eine bewegliche Lederklappe mittels kleiner Eisennägel so befestigt, daß sie beweglich sind und dadurch das Auskippen des Kastens ermöglichen. Sie sind wegen leichterer und schnellerer Reparatur den eisernen Haken vorzuziehen. An beiden schmalen Seiten des Kastens sind, wie schon erwähnt, eiserne, 1 Zoll breite, $^1/_4$ bis $^3/_8$ Zoll starke aufwärts gekrümmte Haken (n) angebracht, in denen die zum Oeffnen der beweglichen Kastenseite dienende Leiste (o) ruht. Endlich sind noch die Leisten, Eckſäulen und Streben mit Holzschrauben und Nägeln an den Eck- und Bodenriegeln befestigt.

Es bleibt uns nun noch übrig, den wesentlichsten Eisentheil dieses Erdtransportwagens, nämlich die Achsen (C) und die Räder (D), zu beschreiben. Die Achsen sind von gutem Walz- oder besser Schmiedeeisen gefertigt, 3 Fuß 9 Zoll lang, $2^1/_2$ Zoll stark. Sie haben an jeder Seite einen $^1/_8$ Zoll betragenden Absatz und an ihren Schenkeln eine Nuth, um darin die Räder durch kleine gekröpfte Stahlkeile an den Achsen befestigen zu können. Die Schenkel sind 6 Zoll lang und abgedreht, so daß, die $3^1/_2$ Zoll starke Radnabe abgerechnet, auf jeder Seite noch $2^1/_2$ Zoll zum Auflegen in den Lagern übrig bleiben.

Die Lager (v) sind von Gußeisen und mit dem oberen Theile so in die Langschwellen eingelassen, daß die Last vertheilt darauf zu ruhen kommt; sie stehen daher ungefähr auf dem ersten Drittheile der Langschwellen, so daß, von Mitte zu Mitte der Achsen gerechnet, ein Raum von 3 Fuß 6 Zoll bleibt. In den Lagern befinden sich kleine gußeiserne Futter, in welchen Löcher zum Durchlassen des Schmieröls eingebohrt und die im innern Theile halbrund, im

*) Es ist hier durchgehends rheinisches Maß angenommen.

Digitized by Google

äußern aber sechskantig zum festen Aufliegen gestaltet sind. Zwischen das Lager und den Deckel legt man ein Stück Filz, um das Auslaufen des Schmieröls zu verhindern.

Die Räder (D) werden von gutem Eisen nicht zu schwach gegossen. Der Durchmesser derselben, von Flansche zu Flansche gerechnet, beträgt 1 Fuß 8 Zoll, der Abstand vom Rande desselben bis zum Radkranze $1^1/_4$ Zoll, die Breite des letztern aber $2^1/_2$ Zoll. Es ist rathsam, den Kranz und die Speichen vorzugsweise zu verstärken, weil diese Theile das Meiste zu leiden haben, deshalb nehmen wir auch für die Kranzstärke $1^1/_4$ Zoll an. Die sechs Rippen oder Speichen (v) macht man an den Punkten, wo sie aufsitzen, etwas compact, sonst aber ablaufend. Der Fehler, den die meisten Räder hinsichtlich schwacher Dimensionen dieser Theile haben, bestraft sich durch häufige Brüche, bei denen nicht allein dem Unternehmer ein Schaden am Wagen selbst, sondern ein noch größerer durch den Aufenthalt, den die Reparatur verursacht, entsteht.

Dies ist die ziemlich genaue Beschreibung der Construction dieser Lowries, zu der wir noch hinzuzufügen haben, daß das Profil der Schienen (E), auf denen die Wagen laufen, sich nach dem kürzern oder längern Gebrauche und der Schwere der letzteren, sowie nach der Construction der Räder richten. Bei hohen Radflanschen sind auch höhere Schienen-Profile die geeignetsten, und es ist gut, wenn dieselben nicht zu leicht gemacht werden. Ein Gewicht von 8 — 10 Pfd. pro Fuß scheint uns das Minimum zu sein, bis zu dem man ohne Gefahr für den Betrieb mit diesen Lowries herabgehen darf.

Die Bremsvorrichtung, die man bei einigem Falle der Schienenbahn am besten bei jeder dritten Lowry anbringt, muß so dauerhaft und einfach wie möglich sein, weil die mit dem Bremsen beauftragten Arbeiter in der Regel nicht gerade zart damit umgehen. Eine Schraubenspindel mit Dreher und die damit in Verbindung gesetzte Zugstange, die ein, oder noch lieber beide Paar Räder durch das Anziehen einer mit eichenen oder buchenen Bremsklötzen versehenen eisernen Querstange bremst, hat dem Zwecke, nach gemachten Erfahrungen, am besten entsprochen. Es ist hierbei natürlich, daß bei dem Betriebe auf stark geneigten Ebenen die Bremsen so sorgfältig wie möglich und in gehöriger Anzahl angebracht werden müssen.

Die Spurweite unserer Lowries beträgt 3 Fuß rhein.

II. Gebrauch der beschriebenen Erdtransportwagen.

Beim Transport größerer Erdmassen werden die Erdlowries jederzeit durch Ketten (n) untereinander verbunden und durch Pferde fortbewegt. Bei horizontaler oder nur unmerklich ansteigender Lage der Schienen genügen zwei Pferde, um 5 bis 6 solcher zusammenhängender Wagen fortzuziehen. Nachdem jede Lowry durch 2 oder 3 Mann voll geladen und die nöthige Anzahl Wagen zusammengekuppelt ist, wird der Transport der Art bewerkstelligt, daß die Pferde mittels einer, mit Ortscheiten versehenen Wage an eine 20 bis 30 Fuß lange, hinlänglich starke Kette vor die zu transportirenden Lowries gespannt werden und, ihren Weg außerhalb des Schienengleises nehmend (wenn dasselbe nicht ganz gut mit Erde gefüllt ist), ruhig und gleichmäßig anziehen, worauf die Lowries bei nur leichter Anstrengung der Pferde ziemlich schnell fortrollen, bis sie an der zum Auskippen bestimmten Stelle ankommen. Hier wird das Anhalten durch stärkeres oder geringeres Bremsen oder durch sonstige Vorrichtungen bewerkstelligt, die Kette der Pferde von der Lowry abgehakt, und diese werden auf die Seite oder ein Stück zurückgeführt. Hierauf wird diejenige lange Seitenwand des Kastens (o) nach deren Seite das Auskippen des Bodens Statt finden soll, durch einen Hebebaum aus dem Haken (n) gehoben, der Haken (s) wird gelöst und der Kasten mit einem geringen Druck nach der Seite geneigt. Der Boden des Kastens erhält beim Auskippen einen Neigungswinkel von 35 bis 40 Grad, wodurch sämmtliche Erde, wenn sie nicht gerade naß ist, ohne Nachhülfe aus dem Kasten rollt. (Siehe die punktirte Lage des Kastens in unserer Illustration.)

Nachdem der Kasten ausgeschüttet und von Erde gereinigt ist, wird er wieder in seine horizontale Lage gebracht und durch den Haken (s) oder an dessen Stelle durch die eichenen Stempel befestigt. Es werden nun die leeren Lowries mit ihren Zugketten wieder untereinander verbunden, die Pferde durch die Spannkette an die Rückseite der letzten (jetzt der ersten) Lowry angespannt und so bewegt sich der Zug wieder zurück, um, einem andern, ihm entgegenkommenden neuen Transport beladener Lowries auf einer an geeigneter Stelle angebrachten Weiche ausweichend, am Gewinnungsplatze des Bodens wieder von Neuem vollgeladen zu werden. Es kann unsere Absicht nicht sein, hier eine genaue Berechnung der Kosten eines auf derartige Weise bewerkstelligten Erdtransports zu geben, jedoch wollen wir einige Worte über den mit diesen verbesserten Transportwagen erzielten Nutzen im Vergleich zu anderen Transportsystemen unserer Beschreibung beifügen.

Die Anschaffungskosten anlangend, so stellen sich dieselben für einen unserer Wagen wie folgt: *)

a) an Stellmacherarbeit incl. Ankauf des Holzes	=	12	Thlr.	— Ngr.
b) für Guß der vier Räder, Pfannen und Lager circa $2^1/_2$ Ctnr. . . .	=	11	„	25 „
c) für zwei Achsen à 30 Pfd. . . .	=	6	„	— „
d) für übrige Schmiedearbeit circa . .	=	10	„	15 „
	Summa	40	Thlr.	10 Ngr.

Hierzu kommen eventuell für eine Bremsvorrichtung circa 6 Thlr.; so daß die Anschaffungskosten einer solchen Lowry sich auf 46 Thlr. 10 Ngr. berechnen. Die nach belgischem System gebauten Transportwagen haben hauptsächlich wegen der hohen Anschaffungskosten keinen Anklang gefunden, da der Vortheil an Zeitgewinnung bei ganz eingerichteten Arbeitern ein sehr unwesentlicher ist, und sie dagegen allein an Eisentheilen einen Aufwand von 50 Thlrn. und darüber beanspruchen.

Sie unterscheiden sich von den unsrigen dadurch, daß sie niedrigere Räder und daher auch niedrigeres Untergestelle haben, sich daher etwas bequemer laden lassen und daß sie nach vorn und hinten ebenso, wie nach beiden Seiten auszukippen sind, was, beiläufig gesagt, in der Praxis von keinem besondern Nutzen ist. Im übrigen haben die unsrigen den Vortheil vor den Lowries belgischen Systems, daß sie bei gleichen Leistungen:

1) ziemlich 40 bis 50 Proc. bei Anschaffung billiger sind;
2) einen sicherern Gang haben;
3) weniger Reparaturen unterworfen und
4) dennoch leichter als diese sind, weil die belgischen Lowries allein 3 bis 4 Ctnr. Eisentheile mehr haben.

Es sind in Deutschland noch mehre Arten Erdtransportwagen im Gebrauch, die sich durch ihre bedeutenden Dimensionen (wie z. B. die Schultz'schen Maschinenwagen, welche circa eine Schachtruthe Boden fassen), und durch ihre schwierige Handhabung als unpraktisch erwiesen haben, oder sie fassen wieder unverhältnißmäßig wenig (20 bis 25 Kubikfuß) Boden und sind schon deshalb als zu kostspielig zu verwerfen.

Die Leistungsfähigkeit und den pecuniären Nutzen der hier beschriebenen verbesserten Erdtransportwagen wird man am besten aus nachstehender kurzer Berechnung (bei einer gewissen Art zu transportirenden Bodens auf eine angenommene Entfernung) ersehen können.

Wenn man eine Quantität Lehmboden bei Ausführung irgend einer Eisenbahn oder andern Erdbaues zu transportiren hat, und man bedient sich der hier in Rede stehenden Erdtransportwagen, so berechnen sich die Kosten für den Transport einer Schachtruthe rheinländisch Maß dergleichen Bodens, excl. der Gewinnung des Bodens, auf die Entfernung von 150 Ruthen rhein. wie folgt:

Vorausgesetzt, daß die Schienen gut gelegt und verfüllt, so wie an der passenden Stelle mit einer Weiche für die sich begegnenden Züge, und mit einer dergleichen auf dem Ladeplatze versehen sind, so wird man 18 Lowries, in drei Züge vertheilt, dazu verwenden. Jeder Zug à 6 Lowries wird 2 Schachtruthen Boden befördern, was, den Aufenthalt beim Laden, Transport, Auskippen, Hin- und Herfahren ꝛc. zu $^3/_4$ Stunde für jeden Zug berechnet, im Sommer bei 12 Arbeitsstunden $= 16 \times 3 \times 2 = 96$ Schachtruthen beträgt.

*) Unsere Preisangaben stützen sich auf einen mittlern Holz- und Eisenpreis, wie derselbe im Jahre 1858 in Mitteldeutschland üblich war.

Digitized by Google

Da nun für die zwei stets unterwegs befindlichen Züge (der dritte wird geladen) 2 Paar Pferde, ferner 2 Pferdeknechte, 4 Bremser, so wie zum Laden des leeren Zuges auf dem Ladeplatze 6 × 3 = 18 Mann zum Laden, und zu jeder Lowry des auszukippenden Zuges 2 Mann = 6 × 2 = 12 Mann zum Ausladen und Planiren des Bodens, außerdem aber noch 2 Mann für die beiden Weichen und zum Instandhalten des Gleises erforderlich sein würden, so stellen sich folgende Arbeitskosten heraus:

2 Paar Pferde pro Paar à Tag 3 Thlr.	=	6 Thlr.	— Sgr.
2 Pferdeknechte 4 Bremser 18 Mann zum Laden 12 Mann zum Auskippen und Planiren 2 Mann an den Weichen	Summa 38 Mann durchschnittlich à 20 Sgr. pro Tag =	25 „	10 „
für den Aufseher pro Tag 1 Thlr.	=	1 „	— „
Summa	=	32 Thlr.	10 Sgr.

Es würde demnach die Transportirung dieser 96 Schachtruthen auf die Entfernung von 150 Ruthen rhein. 32 Thlr. 10 Sgr. kosten; dies beträgt auf 1 Schachtruthe nur 10 Sgr. 1 Pf., also ein höchst geringer Preis. Allerdings muß man hierauf noch die Abnutzungsprocente vom Inventar, so wie andere Regieausgaben für Schmieröl, Unterhaltung der Schienen ꝛc. rechnen; es wird sich aber immer ein höchst günstiges Resultat für diese Art von Transport herausstellen. Was die Schnelligkeit des Transports selbst anlangt, so können im Nothfalle Doppelzüge eingesetzt werden, was zwar doppelte Arbeitskosten erfordern würde, wofür aber auch durch 36 Wagen mit 4 Paar Pferden und nur 76 Mann Arbeitern täglich 192 Schachtruthen rhein. und monatlich (der Monat à 25 Arbeitstage gerechnet) = 4800 Schachtruthen rhein. oder circa 115,000 Kubik-Ellen sächsisch Maß transportirt werden könnten.

Durch die eingetretene große Concurrenz bei Verdingung von Erdarbeiten sind die betreffenden Unternehmer angewiesen, bei Anschaffung des Inventar so ökonomisch als möglich vorzugehen; deshalb dürfte dieser Transportwagen in Bezug auf Leistungsfähigkeit, Anschaffungskosten, leichte Handhabung und Ersparniß an Arbeitslohn jedem Erdbau-Unternehmer anzuempfehlen sein.

Jedenfalls sind im genannten Fache seit ungefähr 10 Jahren ganz bedeutende Fortschritte gemacht worden, wovon die jetzt um 50 Proc. gesunkenen Preise für Erdarbeiten trotz der gestiegenen Arbeitslöhne Zeugniß geben. R. Isbary.

Hislop's Fruchtreinigungs-Maschine.

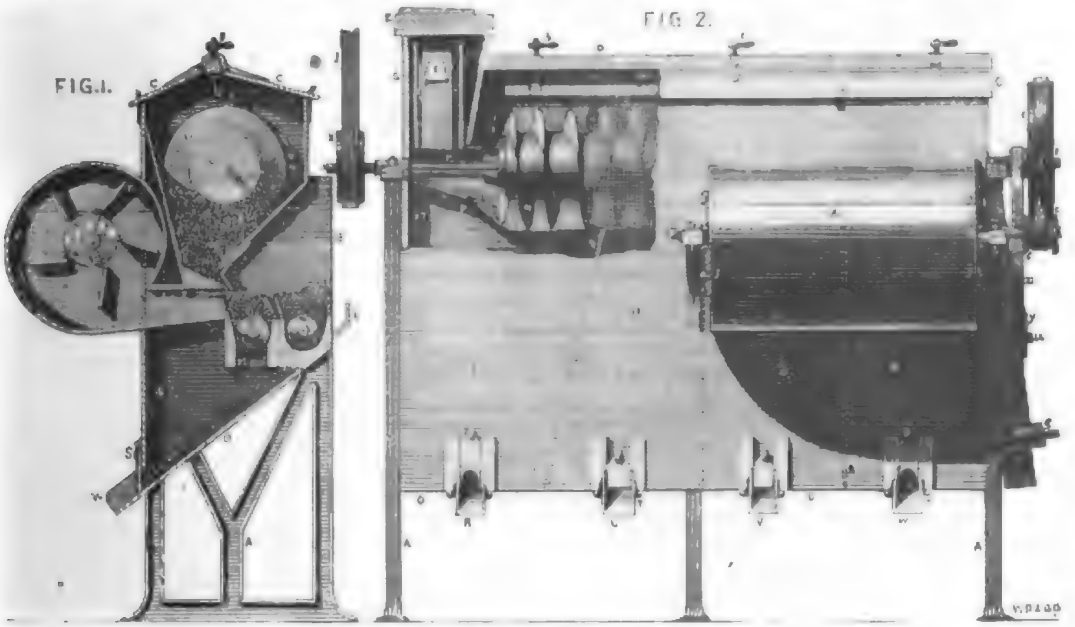
Diese von dem Engländer Robert Hislop construirte Maschine hat das Reinigen und Aussondern nach Qualität und Größe der Körnerfrüchte, des Weizens, Roggens, der Gerste u. s. w., sowie sonstiger Sämereien zum Zweck.

Die beiden Illustrationen mit deren Erläuterung werden den Landwirth und den Erbauer landwirthschaftlicher Maschinen zu einem Urtheil über ihre Zweckmäßigkeit befähigen.

Fig. 1 ist ein Verticaldurchschnitt des Körnerschwingers am rechts liegenden Ende der Maschine; Fig. 2 eine Vorderansicht. Der innere Mechanismus ist durch den Kasten B eingeschlossen, dessen oberer Theil durch die in Angeln gehenden Falldeckel C bedeckt wird. Der an seinem obern Theile mit E bezeichnete Behälter ist zur Aufnahme der zur Reinigung und Sortirung kommenden Frucht bestimmt, welche durch die Oeffnung F aufgeschüttet wird und in den trichterförmigen Behälter G fällt. Der untere Theil dieses Behälters mündet in die kegelförmige Rinne H, welche zugleich einen Theil der Achse I des Treibmechanismus umschließt. Diese Hauptachse I

FIG. 2.

FIG. 1.



Hislop's Fruchtreinigungs-Maschine.

wird entweder durch ein Riemenwerk oder auch durch eine Handkurbel in Bewegung gesetzt. Eine hölzerne Trommel L ist mit der Achse so verbunden, daß jene sich mit dieser in dem Kasten B zugleich herumdreht. An der innern Fläche über die ganze Längenausdehnung der Trommel L befindet sich ein aus starkem Eisenblech gefertigter Schneckengang M. Die Trommel und ihr Schneckengang sind mit dem Drahtgeflecht N umgeben. Dieses Geflecht hat bezüglich der Feinheit seiner Maschen verschiedene aufeinanderfolgende Abstufungen, je nach der Größe der zu sortirenden Körner, so daß der Theil mit den feinsten Maschen am linken und der mit den größten am rechten Ende des Schneckenganges angebracht ist. Um das sichere Einfallen der Körner in den Schneckengang zu bewerkstelligen, trägt sein äußeres Ende einen konischen Blechcylinder, welcher bis an die äußere Wand des Aufnahmetrichters reicht und an seinem spitz zulaufenden Theile offen ist, um sich um die feststehende Leitrinne D frei bewegen zu können. Der Zweck dieses Cylinders ist, dem Schneckengange die aus dem Aufnahmetrichter herabfallenden Körner sicher zuzuführen und deren Verstreuen zu verhindern. Durch das Drehen des Cylinders werden die Körner durch die wirbelartige Bewegung des Schneckenganges bis an das äußere Ende desselben gebracht und durch die feinsten Maschen der Drahtgeflechte sondern sich der Staub, die Spreu und alle sonstigen störenden Körper ab. Der innere Raum des Kastens ist unterhalb des Drahtcylin-

Digitized by Google

ders N in vier Abtheilungen oder Kammern getheilt, welche nach unten trichterförmig auslaufen. R, U, V, W sind die Abschußöffnungen an der untern Kante des Kastens; unter diese Oeffnungen werden Säcke oder Gefäße gebunden oder gestellt, in welche die durch die verschiedenen Drahtgeflechte gesiebten Abfälle und Körner fallen. Der ganz werthlose Abfall aus der ersten Abtheilung des Drahtcylinders mit den engsten Maschen fällt in die Kammer P, deren Scheidewand durch Q angedeutet ist; R ist die Abschlußöffnung dieser Kammer und S ein Schieber, durch welchen die Oeffnung geschlossen werden kann. Durch die Kammer 2 und ihre Abschußöffnung U fallen die etwas größeren Unreinigkeiten in das darunterstehende Gefäß oder den Sack. Die nun schon großentheils gereinigten Körner werden durch den Schneckencylinder in ein Drahtgeflecht mit wieder weiteren Maschen geführt, welches mit der Kammer 3 und der Abschußöffnung V correspondirt. In dieser Abtheilung sondern sich die kleineren oder mittelgroßen Körner ab und die reinste Auslese der größten Körner wird in die mit dem gröbsten Maschennetz überdeckte letzte Abtheilung des Schneckenganges geführt, wo sie schließlich durch die Abschußöffnung der Kammer 4 in den Säcken oder Gefäßen aufgefangen werden. Bevor jedoch die Körner durch die Kammer bis zur Abschußöffnung gelangen, werden die leichten von den schweren getrennt, was durch einen Luftzugapparat geschehen muß, indem das Drahtgeflecht nur die kleineren Körner ohne Rücksicht auf ihr Gewicht durchlassen kann. Der Luftstrom wird durch eine vor dem Reinigungscylinder N sich drehende fächerförmige Getreideschwinge bewirkt. Das runde Futteral X (Fig. 1) umgibt die Schwingen Y. Der untere Theil dieses Futterals geht in eine trichterförmige Röhre oder Gang Z aus, durch welche der Luftstrom über die aus dem Aufnahmetrichter herabfallenden Körner streicht. Aus dem Cylinder N fallen die Körner in den Trichter F; die geneigten Flächen dieses Trichters oder Behälters führen jene vor die Mündung des Ganges Z und treffen dort mit dem Luftstrom zusammen. Die lose Lappenklappe g läßt die Körner aus dem Trichter f nur in einen dünnen Strom in den Cylinder N herabfallen; diese Lappenklappe hängt an der schrägen Fläche des Trichters f und reicht bis über die Mündung des Kanals Z. Die Luft strömt durch die Thüren h ein und die Strömung wird je nach Bedarf durch die verschiebbaren Metallplatten i mittels der Schrauben j regulirt. Die Kraft und Schnelligkeit des Luftstroms wird so gestellt, daß, während er hinreichend stark genug ist, die kleineren und leichteren Körner seitwärts zu treiben, er das Herabfallen der schwereren nicht hindert. Der Trichter f, in welchen die beiden Körnerqualitäten hineinfallen, ist durch eine Scheidewand in zwei Kammern getheilt, von welchem die dem Füll-Ende des Drahtcylinders zunächst stehende die kleineren Körner, das sogenannte Windkorn aufnimmt; die größeren Körner fallen in die andere Kammer; doch können unter den kleineren Körnern gar manche von vollem Gewicht und unter den großen wieder welche von zu leichtem sich befinden. Die Körner, welche durch das engere Drahtgeflecht gegangen sind, fallen in dünnen Strömen durch den durch die Mündung Z einströmenden Luftzug des Ganges Z. Durch die Wirkung dieses Luftstromes werden die leichten Körner einwärts nach der schiefen Fläche k geblasen und gelangen zu der Oeffnung l, welche mit der dritten Kammer correspondirt. Die schweren Körner, welche durch die Luftströmung nicht berührt werden, fallen in den hohlen Raum, in welchem sich die Schraube m dreht, deren Bewegung die Körner durch die Oeffnung n nach der vierten für die Aufnahme der reinen und vollwichtigen Körner bestimmten Kammer führt. Die durch das weitmaschige Drahtgeflecht gegangenen Körner fallen ebenfalls in einem dünnen Strome herab und werden durch den Luftstrom bei Z abermals gesondert. Die schweren Körner fallen auf die geneigte Ebene o und gehen von da durch die Oeffnung n in die vierte Kammer. Die leichten Körner dagegen werden durch den Luftstrom einwärts getrieben und fallen in den offenen Raum, in welchem sich die Schraube p dreht, durch deren Bewegung die leichten Körner nach der Oeffnung l geführt werden, von wo sie in die dritte Kammer fallen. Hier befinden sich zwei stellbare Schutzblätter q und r, welche an den Wänden der hohlen Räume, in welchen sich die Schrauben m und p drehen, in Scharnieren gehen; durch die Stellung dieser Schutzblätter wird die jeweilige Menge der von jeder Durchsinkung zu nehmenden leichten Körner bestimmt. Steine oder andere größere Gegenstände, welche wegen ihres Umfanges nicht durch die Maschen der Drahtgeflechte im Cylinder N gehen können, werden durch die Schraube bei Seite geschoben und durch die Abschußöffnung z an der rechten Seite der Maschine ausgeführt. Die Abschußöffnung z ist mit einer Aufziehthür versehen, um die Oeffnung, wenn erforderlich, zu schließen. An den Seiten der letztern sind Haken angebracht, um einen Sack zur Aufnahme der von ihr ausgestoßenen Gegenstände anhängen zu können. Um die Maschen des Drahtgeflechtes in N rein zu halten, geht über die ganze Breite des Cylinders die Drahtbürste 6; an der Rückseite der Bürste befinden sich deren Stellschrauben 7, welche am Richtscheit D durch den in Angeln gehenden Falldeckel C reichen. Durch die an den Schrauben 7 befindlichen Handgriffe 8 kann die Bürste mit mehr oder weniger Kraft auf den Drahtcylinder gestellt werden, um die Maschen desselben von jeder Verstopfung frei zu erhalten.

Ueber die verschiedenen Mittel, eine Unverbrennbarkeit der Gewebe und des Holzes zu erzielen.

Wiewohl es streng genommen keine Substanz giebt, welche einen verbrennlichen Körper bei anhaltender Einwirkung des Feuers vor Zerstörung (durch Verkohlung) zu sichern vermöchte, so besitzen doch viele Salze die Eigenschaft, die von ihnen durchdrungenen (mit ihnen gesättigten) Körper wenigstens lange Zeit gegen jene Zerstörung zu sichern und ihr Verbrennen mit Flamme unmöglich zu machen. Es ist schon damit viel gewonnen, weil ein nur glühender Körper bei Weitem weniger Gefahr darbietet, als ein hell brennender. Die befriedigendsten Versuche und Erörterungen über diesen Gegenstand hat Gay-Lussac angestellt. Er bemerkt im Allgemeinen, daß solche Salze, welche bei Erhitzen eine ungeschmolzene erdartige Substanz hinterlassen, desgleichen solche, welche nur bei sehr hoher Hitze schmelzen, keinen so kräftig wirkenden Ueberzug geben, wie diejenigen, welche in geringerer Hitze bereits schmelzen und dabei die Oberfläche der brennbaren Körper mit einer Art glasiger Rinde überkleiden, wie das z. B. beim Borax der Fall ist. Flüchtige Salze, z. B. das schwefelsaure Ammoniak und der Salmiak, zeigen sich ebenfalls wirksam, indem ihre Dämpfe mit den aus den erhitzten Geweben oder anderen Stoffen entwickelten sich vermengen und denselben die Entzündlichkeit nehmen. Am tauglichsten aber wurden Salze befunden, bei welchen die zwei erwähnten Ursachen der Wirksamkeit gleichzeitig eintreten; so das borsaure Ammoniak und das phosphorsaure Ammoniak, entweder allein oder mit gleich viel Salmiak gemischt. Die Auflösungen müssen concentrirt sein und die Gewebe (Zeuge, Papiere ꝛc.) durch und durch damit getränkt werden.

Die Eigenschaft, Unverbrennlichkeit zu bewirken, wird besonders am Alaun gerühmt, obgleich er nach den oben mitgetheilten Erfahrungen von Gay-Lussac zu den schlechteren Körpern dieser Rubrik gehört, weil er beim Erhitzen eine ungeschmolzene erdartige Substanz hinterläßt. Dennoch kann ein durch Alaunlösung gezogenes und wieder getrocknetes Zeug nur kohlend verbrennen, daher man ihn bei weißen Vorhängen und anderen weißen Stoffen oft mit Nutzen angewendet hat. Der Zusatz von etwa 1 Unze Alaun (oder auch Ammoniaksalz) zu dem letzten Wasser, welches zum Ausspülen eines gewaschenen Frauenkleides oder eines vollständigen Bettüberzugs benutzt wird, so wie auch derjenige einer geringern Menge zu der zum Steifen verwandten Stärke, macht schon Gegenstände unentzündlich oder doch so wenig brennbar, daß sie, vom Feuer ergriffen, nur langsam und ohne Flamme verzehrt werden. Soll die Operation auf farbige Stoffe angewandt werden, so sind jedoch Versuche im Kleinen anzustellen, da der Alaun manche Farben verändert. Noch kräftiger wird aber die Wirkung, wenn man der Alaunlösung Essig- und Schwefelsäure zusetzt. Zu Holz, welches damit gut getränkt ist, soll man Flüssigkeiten sieden können. Für Hüttenwerke, in denen die Dachstühle der Feuersgefahr besonders ausgesetzt sind, empfahl die österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüt-

Digitized by Google

tenwesen (1854, No. 47) ein bereits von Moshammer 1846 angerathenes, in einem Uebertünchen mit Kalk und Alaunlösung bestehendes Mittel. Reinigt man nämlich jährlich ein oder zwei Mal das gesammte innere Holzwerk von dem Hüttenstaube und übertüncht dasselbe mit Kalk, dem man eine verhältnißmäßige Menge Alaunlösung zusetzte, so hat man nicht nur Licht und Reinlichkeit im Gebäude, sondern auch eine haltbare, schützende Decke über dem Holzwerk gewonnen. Für ein weitläuftiges Gebäude genügt eine zu 2—3 Scheffeln Kalk gegebene Lösung von 10—12 Pfd. Alaun.

Ungleich wirksamer sind die Auflösungen von kohlensaurem Kali (Pottasche) oder kohlensaurem Natron, die sich gleichfalls besonders für Holz eignen, weniger für Papier und gewebte Stoffe, welche dadurch angegriffen werden. Dagegen kann man bei letzteren essigsaures Kali oder essigsaures Natron anwenden, die in der Hitze von selbst in kohlensaure Salze übergehen. Recht wohlfeil bereitet man hierzu das essigsaure Natron dadurch, daß man Bleiglätte eine Zeit lang mit Essig kocht, zur hellen Auflösung so lange Kochsalzauflösung setzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, dann die Flüssigkeit so weit abdampft, bis ein damit angefeuchtetes und wieder getrocknetes Papier sich nicht mehr entzündet. Für Leinen- und Baumwollenzeuge, wie man sie zu Bett- und Fenstervorhängen verwendet, wird auch eine Auflösung von neutralem weinsauren Kali empfohlen. Desgleichen sind Auflösungen von Kochsalz, Eisenvitriol, schwefelsaurem Kali und manche andere Salze wirksam. Nach Wöhler kann eine Auflösung von neutralem weinsteinsauren Ammoniak eine sehr große Menge schwefelsaures Bleioxyd auflösen, wenn die Temperatur der Flüssigkeit 80° beträgt. Ein mit dieser heißen Auflösung des Bleisalzes getränktes Gewebe läßt sich nur sehr schwierig entzünden; setzt man es aber einige Zeit einer ziemlich hohen Temperatur aus, so verbrennt die organische Substanz vollständig zu Asche, indem sie einen Rauch von stechendem Geruch giebt.

Masson empfahl in neuester Zeit, um Gewebe, Holz ꝛc. unverbrennlich zu machen, das Chlorcalcium. Da dieses aber in freiem Zustande zerfließlich ist, so benutzte er das Doppelsalz von Chlorcalcium und essigsaurem Kalk, welches man in Krystallen erhält, wenn man gleiche Gewichte von beiden genannten Körpern zusammen auflöst und die Lösung langsam verdunsten läßt. Man kann die Krystalle in Wasser auflösen, muß aber dabei vorsichtig verfahren, weil das Doppelsalz durch Wasser leicht theilweise zersetzt wird. Am leichtesten wird der Zweck erreicht, wenn man sie in der Wärme in Aetzammoniumflüssigkeit auflöst. Um einen Stoff unverbrennlich zu machen, tränkt man ihn mit dieser oder auch mit der wässerigen Lösung und trocknet ihn nachher.

Da durch die leichte Entzündlichkeit der Bett- und Fenstervorhänge so wie auch der weiblichen Kleidungsstücke manches große Unglück herbeigeführt wird, so wäre es allerdings zu wünschen, daß die Anwendung der unverbrennlich machenden Mittel eine möglichst allgemeine würde; — allein es wird in dieser Hinsicht nur bei frommen Wünschen bleiben. Jeder hält die Möglichkeit einer Gefahr für so fern, daß er gern der allgemeinen Trägheit nachgiebt und die geeigneten Vorkehrungen unterläßt. Dagegen könnte wohl polizeilich darauf gesehen werden, daß der leichtern Fortpflanzung von Feuersbrünsten durch Ueberziehung des Holzwerks der Dachstühle, Treppen ꝛc. mit feuerabhaltenden Anstrichen vorgebeugt würde. Zwar gilt auch hinsichtlich dieser letzteren, daß keiner von ihnen Holz und andere entzündliche Stoffe bei lange und stark einwirkender Hitze vor Zerstörung zu sichern vermag, aber wohl kann man durch dieselben das Ausbrechen einer hellen Flamme hindern und auch die Verkohlung lange verzögern, was schon hinreicht, die Gefahr des Ausbruchs, so wie die Fortpflanzung von Feuersbrünsten sehr zu beschränken.

Solche feuerabhaltende Anstriche sind alle unverbrennlichen, die Wärme schlecht leitenden Ueberzüge. So kann man das Holzwerk mit einer gesättigten Auflösung von Pottasche in Wasser bestreichen, dann eben diese Auflösung mit gelbem Thon zur Dicke einer gewöhnlichen Leimfarbe anrühren, als Bindemittel etwas gekochten Mehlkleister zusetzen und hiermit den Anstrich noch drei bis vier Mal wiederholen. Das Holz wird dadurch wenigstens 2 Stunden gegen die Einwirkung des Feuers geschützt. Auf 20 Pfd. Thon sind 1½ Pfd. Mehl zum Kleister und 1 Pfd. Pottasche erforderlich. Aehnliche Wirkung leistet eine Mischung von Hammerschlag und Ziegelmehl mit Leimwasser, worin möglichst viel Alaun aufgelöst ist, angemacht und ungefähr 2 Linien dick auf das Holz gestrichen. Auch ein Mörtel aus 1 Th. ungelöschtem Kalk, 2 Th. Sand und 3 Th. zu Häcksel von 1 Zoll Länge zerschnittenem Heu oder Stroh ist empfohlen worden, so wie ein zusammengesetzter Ueberzug aus 24 Th. gelöschtem Kalk, 1 Th. fettem Thon, 1 Th. gepulvertem Gyps, 2 Th. feinem Sand, 4 Th. Ziegelmehl, 1 Th. Hammerschlag, 4 Th. zerhackten Kälberhaaren und der erforderlichen Menge Ochsenblut, welcher auf das getheerte und mit scharfem Sande beworfene Holzwerk (z. B. der Dächer) ⅓ Zoll dick aufgetragen, vor dem völligen Trocknen mit Sand eingerieben und endlich mit einem Mörtel aus Kalk, Sand, Hammerschlag und Ochsenblut 2 Linien stark bedeckt wird. Um Schindeldächer, so wie anderes Holzwerk, gegen Feuer (und Wasser) zu sichern, wurde in der landwirthschaftlichen Zeitung empfohlen: Man reibe ein Maß feinen Sand, 2 Maß gesiebte Holzasche und 5 Maß gelöschten Kalk mit Leinöl zu einem Teige und bestreiche das Dach oder andere Holzgegenstände zwei bis drei Mal, das erste Mal nur dünn, die folgenden Male aber stärker, wodurch sie unverbrennlich werden.

Häusler empfahl die Anwendung des englischen Roman-Cements als Schutz des Holzwerks nicht nur gegen die Einflüsse der Luft und Witterung, sondern auch gegen Feuer. Läßt man die zu verwendenden Bretter, Stollen, Latten und geschnittenen Hölzer ungehobelt und macht man Säulen und Balken mit dem Sägehobel rauh, so ist nachstehende Verwendung äußerst praktisch und die Hölzer haben nicht nur das Ansehen einer künstlichen Versteinerung, sondern verhalten sich auch wie versteinertes Holz. Man nehme 1 Maßtheil englischen Roman-Cement, 2 Maßtheile geschlemmten Scheuersand, 1 Maßtheil weichen Quark (Käsemasse) und ¾ Th. Buttermilch, rühre Alles gehörig unter einander, mache sich auch nie mehr vorräthig, als man in einer halben Stunde verarbeiten kann, und halte einen Gehülfen, der während des Anstreichens die Masse unaufhörlich mischt, weil sich der Sand sonst auf den Boden ablagert, und streiche die Hölzer möglichst schwach und eben an. Sobald der erste Anstrich gehörig trocken geworden, lasse man einen zweiten folgen. Im Sommer trocknet derselbe rasch und hält so fest wie Stein. Hierauf streiche man so vorbereitete Hölzer, die eine senkrechte Stellung haben, ein Mal mit einem mit grüner Erde versetzten Firniß an. Hölzer, die eine schräge Lage haben, müssen zwei Mal mit dem Firniß angestrichen werden, und vielleicht drei Mal solche, die horizontal liegen und außerdem besonders dadurch leiden, daß sie betreten werden.

Zu glatt behauenen und behobelten Bretern wandte Häusler mit gleich gutem Erfolge nachstehende Mischung an: 2 Maßtheile englischen Roman-Cement, 1 Maßtheil weichen Quark und ¼ Maßtheil Buttermilch, gut durcheinander gerührt und nur so viel vorräthig gemacht, wie man in kurzer Zeit verstreichen kann. Zu allen diesen Verwendungen muß der Roman-Cement noch seine volle Kraft besitzen und aus einer frisch geöffneten Tonne genommen werden.

Nach Colley's Cyclopaedia of practical receipts hat sich auch ein Ueberzug von 2 Th. Perlasche, 5 Th. Wasser, 1 Th. gemeinem Thon und der zu einem Stück nöthigen Menge feingesiebten Sandes bewährt.

Vorzüglich empfehlenswerth scheint folgender, schon früher angegebene, später wieder von Lampadius in Anregung gebrachte Anstrich aus Kiesel-, Kalk- und Käsemasse, welcher nach vorheriger Grundirung des Holzes mit einem Gemisch von Alaun, Schwefelsäure und Wasser aufgetragen wird. Derselbe haftet sehr gut auf dem Holze und wird in folgender Weise angewendet: Zum Grundiren einer größern Holzmasse, z. B. eines aufgerichteten und belasteten Dachstuhls, löst man 1 Centner Alaun in 8 Centnern siedenden Wassers auf, gießt zu der abgekühlten Lösung unter stetem Umrühren ¼ Centner englischer Schwefelsäure (was mit Arbeitslohn und Feuerung circa 8 Thaler Kosten verursacht) und bestreicht hiermit das Holzwerk zwei Mal mittels eines großen Maurerpinsels. (Dieser zweimalige Anstrich erfordert 2 Loth des Grundirwassers auf die sächsische Quadratelle nicht zu glatten, noch zu rauhen Holzes.) Das Holz würde damit schon vollkommen feuerfest sein, wenn nicht die atmosphärische Feuchtigkeit nach und nach den Alaun aus-

Digitized by Google

laugte und dessen Auswittern veranlaßte. Um dieses zu verhindern und zugleich einen fernern Schutz gegen das Feuer zu gewähren, dient der oben erwähnte Anstrich, den man dadurch herstellt, daß man 10 dresdner Kannen frischer magerer Käsemasse und 10 Kannen Mehlkalk mit etwa 3 Kannen Wasser tüchtig mittels eines hölzernen Spatens durcharbeitet und unter fernerm steten Umrühren 10 Kannen Sand und so viel Wasser zufügt, wie zur Bildung einer etwas steifen Tünche nöthig ist. Auch kann man Ocker, Braunroth und andere Metallfarben zusetzen. Jedenfalls ist die Masse vor dem Gebrauche durch ein mittleres Drahtsieb zu treiben. Die Kosten betragen auf eine Fläche von 100 Quadratellen nicht gehobelter Bretterwand etwa 17—18 Silbergroschen. (Vergl. Erdmann's Journ. XVIII, 274.) — Es ist schon länger als 30 Jahre her, daß man auch das Wasserziehen und Tränken der gegen Feuer zu sichernden Gegenstände empfahl. Dann wurde dieses Fabricat fast vergessen, aber seit man es in neuester Zeit wieder in Erinnerung brachte, schlug man es abermals zu dem in Rede stehenden Zwecke vor. Apotheker Leber (im polytechnischen Notizblatt) sagt, daß mit heißer Wasserglas-Auflösung getränktes Holz zwar nicht unverbrennlich gemacht würde, aber doch längere Zeit der Hitze ausgesetzt werden könne, wobei es nur verkohle, das eigentliche Brennen mit Flamme aber und eine hierdurch zu befürchtende Verbreitung des Feuers gänzlich verhindert werde. Daher dürfte dasselbe vorzüglich zur Herstellung leichter und feuerabhaltender Dachbedeckungen geeignet sein, indem man dicke Pappe damit tränkte oder noch besser, mit einer Mischung aus Wasserglas und Kreide bestriche, indem Kreide damit überhaupt eine mit der Zeit sehr fest werdende, in kaltem Wasser und, wenn älter geworden, selbst in heißem Wasser unlösliche, mit dem Messer schwer schneidbare Verbindung bilde. Dagegen will Apotheker Kurz in Bemst durch Versuche gefunden haben, daß sich das Wasserglas als Anstrich für Holzwerk gar nicht eigne, weil letzteres nur wenig von demselben in seine Poren aufnehme, dieses Wenige aber an dem Wetter ausgesetzten Stellen vom Regen abgewaschen, an geschützteren Stellen durch Zufälligkeiten leicht abgerieben werde.

Eigenthümliche Formen animalischen Lebens.

Nach Dr. **Carpenter.**

Unter den unerwarteten Enthüllungen, welche die gegenwärtigen Vervollkommnungen des Mikroskops den wissenschaftlichen Forschern boten, waren für diese wohl keine von höherem Interesse, als die, welche sich auf die niedrigste Stufe des animalischen Lebens bezogen. Während dieselben zunächst Physiologen wie Zoologen die belehrendsten Studien eröffneten, fand auch der Geolog in ihnen den Schlüssel zu den verschiedenen übereinandergeschichteten Lagern, namentlich hinsichtlich der so wichtigen Kunde ihrer Ausbreitung wie ihrer Mächtigkeit.

Groß und Klein sind relative Begriffe. Wenn auch ein zusammengesetzter Wunderbau einen noch so winzigen Raum einnimmt, so vermögen wir ihn uns doch als eben so groß vorzustellen, wie einen Mechanismus oder ein Organ, deren Thätigkeit wir mit unbewaffnetem Auge wahrnehmen können. Mit Hülfe des Mikroskops ist aber aus dem vergrößernden Vorstellen durch die Phantasie ein leibliches Schauen, ein unterscheidbares Vorangenhaben des Gegenstandes geworden. Wir sehen ein Stückchen scheinbar gleichartiger Gallerte sich in weit verschiedenere Formen und Gestalten verwandeln, als dies dem Proteus der Fabel möglich war; wir sehen diese Gebilde ihre Nahrung ohne Glieder ergreifen, sie ohne Mund verschlingen und ohne Magen verdauen; weder aufsaugende Gefäße, noch ein Circulationssystem ist bemerkbar, ohne Muskeln bewegen sie sich von einem Platze zum andern, fühlen, wenn sie sonst die Fähigkeit dazu besitzen, ohne Nerven, vervielfältigen sich ohne Eier und bilden überdies in vielen Fällen muschelige Bedeckungen von einer Symmetrie und Vollkommenheit, welche von der der zeugungsfähigen Muschelthiere nicht übertroffen wird.

Als ein Beispiel dieser Lebensthätigkeit wollen wir zuerst die **Amöba**, einen gewöhnlichen Bewohner des frischen Wassers, aufstellen. Die Amöba erscheint uns als eine unbedeutende Masse von „Sarcode", d. h. einer einfachen gallertartigen Substanz, welche der Körper vieler Infusorien, Polypen, Eingeweidewürmer und junger Embryonen der meisten höheren Thiere enthält und welche einen gewissen Grad von Verkürzungsvermögen besitzt. Sie giebt kaum ein Zeichen von Gliederung selbst der einfachsten Art; denn obschon ihre Oberfläche eine etwas festere Consistenz als das halbflüssige Innere zeigt, so hat diese Verschiedenheit doch nicht ihren Grund in der Bildung eines selbst noch so kleinen Körpers, wie die „Zelle" der Physiologen, welche aus einem feinen Inhalt überkleidenden und begrenzenden Häutchen besteht. Obschon bisweilen gestaltlos und unthätig, so ist die Amöba zu anderen Zeiten ein Geschöpf von beträchtlicher Lebhaftigkeit. Der gallertartige Körper dehnt sich zu einer oder mehren fingerähnlichen Verlängerungen aus, in deren eine oder die andere die innere Substanz von selbst übergeht. Die Ausdehnung dieser Verlängerungen nimmt zu, bis sie die ganze Masse aufgenommen haben. Nach kurzer Zeit bildet sich in dieser oder in einer andern Richtung eine neue Verlängerung, und nachdem der Körper in diese eingedrungen, hat auch das Thier seinen Platz verändert. Stößt es bei diesem Fortschreiten auf ein ihm Nahrung gewährendes Theilchen, so breitet es seinen gallertartigen Körper darüber aus oder wickelt es vollständig ein. Das in diesem extemporirten Magen aufgenommene, bald animalische, bald vegetabilische Theilchen unterliegt einer Art Verdauungsproceß; nachdem der nährende Stoff ausgezogen, steigen die unverdaulichen Theile auf die Oberfläche und werden schließlich so zu sagen herausgepreßt. Die Amöba vervielfältigt sich durch Selbsttheilung; die durch Abschneiden oder Abreißen von der gallertartigen Masse getrennten Theile vermögen sich zu selbständigen Wesen zu entwickeln.

Nahe verwandt mit der Amöba ist die **Actinophrys**. Sie hat einen mehr beständig kugelförmigen Körper und dehnt die Sarcode in strahlenförmigen Fäden von ungemeiner Feinheit (Pseudopodien) aus. Mit Hülfe dieser, so wie der bei der Amöba beschriebenen Vorwärtsbewegung fängt das Thier seine Nahrung. Kommt ein kleines, sich freibewegendes Thierchen oder ein verstreutes Pflanzentheilchen mit einem dieser Pseudopodien in Berührung, so wird es von diesem festgehalten und sogleich angezogen; indem sich der eine Faden verkürzt, nehmen die übrigen Fäden ebenfalls ihre Richtung auf den gefangenen Gegenstand, sie biegen ihre Spitzen zusammen und schließen ihn nach und nach ein, bis sie ihren Raub auf die Oberfläche des Körpers bringen. Die Fäden der „Sarcode", aus welchen die Pseudopodien bestehen, sind von keiner begrenzenden Membrane überzogen; sie verfließen in einander, das gefangene Theilchen wird von der gallertartigen Masse umschlungen und gelangt nach und nach auf die Mitte des Körpers, wo der verdauliche Theil sich auflöst; die Oberfläche des Körpers mit ihren Fädenverlängerungen nimmt zu gleicher Zeit die frühere Lage wieder ein. Das Unverdauliche nimmt seinen Weg auf die Oberfläche des Körpers und wird durch einen dem Auffangen ganz entgegengesetzten Proceß wieder ausgestoßen.

Untersuchen wir die charakteristischen Merkmale, durch welche sich diese Wesen von den vegetabilischen Organismen von gleicher Einfachheit unterscheiden, so finden wir dieselben bestimmt und genügend in der Natur ihrer Ernährung und der Art ihrer Einführung in den Körper; denn während das Protophyt seine Nahrung von der es umgebenden Luft und Feuchtigkeit erhält und die Kraft besitzt, Oxygen, Hydrogen, Carbon und Nitrogen von ihren doppelten Verbindungen abzusondern und sie in organischen Mischungen zu vereinigen, scheint dem einfachsten Protozoon diese Kraft gänzlich abzugehen; seine Nahrung hängt von organischen Substanzen ab, welche durch andere lebende Wesen verarbeitet sind. Während ferner das Protophyt seine Nahrung durch einfache Einsaugung erhält, bildet sich das Protozoon so zu sagen einen künstlichen Magen aus der Substanz seines eigenen Körpers, in welchen es die nährenden Theile des Futters einsaugt und sie einem regelmäßigen Verdauungsprocesse unterwirft.

Im Süßwasser wie im Salzwasser finden sich zahlreiche andere Arten dieser Rhizopoden-Klasse, welche keinen wesentlichen Fortschritt gegen die Amöba und die Actinophrys zeigen. Ein großer Theil derselben ist mit einem kalkigen oder kieselerdigen muscheligen Ueberzuge ausgestattet. Die kalkigen Bestandtheile sind das charakteristische

Digitized by Google

Merkmal der Foraminiferen, die kieselerdigen das der Polycystinceen. Bei einigen dieser Testaceen entspringen die Pseudopodien einzig aus dem Munde der Muschel, während sie in anderen Fällen von kleinen Oeffnungen durchbohrt ist, durch welche die Pseudopodien hervordringen. Wo aber diese Oeffnungen nicht vorhanden sind, findet man häufig den fleischigen Körper sich über die ganze Oberfläche der Muschel ausdehnen und so die Pseudopodien nach jeder Richtung hin verbreiten. Im Allgemeinen leben die Foraminiferen von Seegräsern, Thierpflanzen u. dergleichen; ihre Pseudopodien haben einen sehr ausgedehnten Umfang und bilden eine Art belebten Spinngewebes, welches meist wundervoll geschickt für den Fang der Natur ist. Die Abwesenheit jeder häutigen Bekleidung dieser Fäden zeigt sich deutlich in ihrem Ineinanderfließen, wenn zwei oder mehre derselben mit einander in Berührung kommen. Bisweilen bilden sich von abgesonderten Körpertheilchen neue Ausbreitungen von Sarcode, von deren Mittelpunkte neue Pseudopodien-Radien ausgehen.

Bei weitem die Mehrzahl der Foraminiferen sind von zusammengesetzter Construction. Sie pflanzen sich, gleich den Zoophyten, durch einen Proceß immerwährender Abzweigung fort, wobei jedes Auge oder jede Knospe mit jener, von welcher sie entsproßte, in Verbindung bleibt. Ebenso ist die äußere Gestalt des hierdurch erzeugten Körpers mit der, von dem die Abzweigung ausging, übereinstimmend.

Mehr oder weniger häufige Spuren vom Vorhandensein der Foraminiferen finden sich in den Kalksteingebirgen fast aller geologischen Perioden; doch scheint gegen das Ende der Secundär- und zu Anfang der Tertiärperiode die Entwickelung dieser Gruppe ihren Höhepunkt erreicht zu haben. Obgleich kein vernünftiger Zweifel dagegen erhoben werden kann, daß die Kalkbildung den Korallen und größeren Muscheln zuzuschreiben ist, so ist es doch keine Frage, daß an vielen Stellen ein sehr großer Theil der Kalkmassen durch die nach und nach erfolgende langsame Anhäufung der porösen Muscheln entstanden ist, und letztere finden sich bisweilen vollständig erhalten, bisweilen bruchstückweise, bisweilen in gänzlich unvollständigem Zustande. Das auffallendste Erscheinen dieser Lebensform im nummulitischen Kalkstein und die Spuren desselben lassen sich durch die Pyrenäen-, Alpen- und Apenninenregion bis nach Kleinasien, Nordafrika, Aegypten, Arabien, Persien, dem nördlichen Indien und von da sogar durch Tübet und China bis zu den Küsten des Stillen Oceans verfolgen, wo diese Lager ausgedehnte Strecken bedecken und an manchen Stellen eine Mächtigkeit von mehren tausend Fuß erreichen; andere ausgedehnte Lager des nummulitischen Kalksteins finden sich in den Vereinigten Staaten. Einer gleichen Formation, zwar von geringerer Ausdehnung, aber größerer Wichtigkeit, begegnet man im Pariser Becken. Es ist gewiß keine geringe geologische Merkwürdigkeit, daß der feinkörnige, leicht zu bearbeitende Kalkstein, welcher das werthvolle Material zu den architektonischen Verzierungen der Prachtgebäude der Hauptstadt Frankreichs liefert, aus einer ungeheuren Anhäufung der kleinen durchlöcherten Muschel besteht. Selbst im nummulitischen Kalkstein ist die Umhüllung der Nummuliten aus kleinen Foraminiferen und den zerriebenen Bruchstücken größerer Arten zusammengesetzt. Ehrenberg hat die merkwürdige Entdeckung gemacht, daß die unreiferen und eisenartigen Sandformationen, welche in verschiedenen Schichten der silurischen- und Tertiär-Epoche, aber besonders häufig in der Kreide-Periode vorkommen, hauptsächlich aus einem Guß des Innern der Foraminiferen und Mollusken bestehen, deren Muscheln jedoch gänzlich verschwunden sind. Das Material dieses vorzüglich aus Feuerstein bestehenden und durch Eisen-Silicat gefärbten Gusses füllte nicht allein die größeren Räume und deren Verbindungswege, sondern durchdrang auch die kleinsten Verzweigungen jenes Systems sich kreuzender Kanäle, deren Vorhandensein in den Nummuliten zuerst durch Dr. Carpenter entdeckt und auch in vielen neueren, aber im Allgemeinen zu derselben Ordnung gehörenden Foraminiferen bloßgelegt wurde. Ein interessantes Seitenstück zu dieser Entdeckung bietet der von Prof. Bailey beobachtete ähnliche Proceß bei Gelegenheit von Untersuchungen des Meeresgrundes im Golf von Mexico und im Golfstrome, wo das Senkblei im unreifen Sande lebende Arten von Foraminiferen mit heraufbrachte.

Der Rüsselkäfer.

Von E. Größsch.

Unter allen Käferarten, welche als gemeinschädlich, und zwar vorzugsweise für den Wald, auftreten, nimmt unstreitig der Rüsselkäfer, also die große Familie der Curculioniden, den ersten Rang mit ein, und sind schon die letzten Decennien für die Entwickelung seiner Generationen sehr günstig gewesen, so scheint von Jahr zu Jahr seine Verbreitung immer mehr überhand nehmen zu wollen.

Abgesehen von den vielen Arten der Rüsselkäfer, deren alljährlich immer neue entdeckt werden, abgesehen auch von denjenigen, welche das Auge des Beobachters durch ihre oft prachtvollen Farbenspiele ergötzen, wie manche von den Gattungen der Attelabus, Rhynchites, Polydrosus, Phyllobius etc. beschäftigen uns hier jedoch nur die Arten, welche bis jetzt — namentlich für den Wald und dessen Wiederverjüngung — im hohen Grade verderbend aufgetreten sind und an deren Vertilgung jedem Besitzer wie Verwalter von Forsten Alles gelegen sein muß.

Lassen wir jedoch dabei nicht außer Acht, daß unter den sehr vielen Arten, vielleicht jetzt nur dem Entomologen bekannt, sich auch solche finden, welche, in ihrer Entwickelungsperiode einige Jahre hindurch begünstigt, plötzlich sich massenhaft in einer oder der andern Gegend zeigen und — wird ihnen nicht Einhalt gethan — mehr oder weniger verderblich auftreten und ebenso verheerend sich dann weiter verbreiten. Dafür stehen uns Beispiele noch aus jüngster Zeit zu Gebote. So war der Kiefernrüsselkäfer, Pissodes abietis *L.*, noch vor gar nicht langer Zeit ein sehr gesuchtes Exemplar für den Sammler; jetzt tritt er in Kiefernwaldungen, z. B. bei Dresden, schon so in Besorgniß erregender Weise auf, daß Alles gethan wird, um diesen Emporkömmling bald möglichst sich wieder vom Halse zu schaffen, da er die jungen Kiefern selbst bis in ihr 15. Jahr nicht verschont. Die Nadeln solcher angegangenen Bäume werden roth und die Pflanze stirbt ab.

Ebenso war der Erlenrüsselkäfer, Cryptorhynchus lapathi, vor einigen Jahrzehnten fast ganz unbekannt, während er jetzt in den Erlenausschlägen mancher Gegend ein sehr berüchtigter Käfer ist, welcher die Rinde um die jungen Stämmchen halb abfrißt und zwar meist an den Zweigansätzen, wodurch sich an solchen Stämmchen dicke Wülste bilden, ein Saftausfluß Statt findet und der ganze Stamm ein kränkelndes Aussehen bekommt.

Aber nicht alle Mal als ausgebildeter Käfer, auch in der Entwickelungsperiode, als Larve, tritt die eine oder andere Art oft gefährlich auf. So legt das Weibchen des sehr kleinen Anthonomus pomorum, Kernobst-Blumenrüsselkäfer, in die unaufgebrochene Blüte der Obstbäume ein Ei, dessen Larve die Blüte inwendig ausfrißt und deren somit zahllose zerstört.

Am Meisten verderbend, als eine wahre Seuche für Nadelholzculturen und als große Plage der Forstbesitzer und Forstrevierverwalter ist bis jetzt der Fichtenrüsselkäfer, Hylobius pini (Curculio pini), aufgetreten. Hat dieser sich in einem Walde eingenistet und ist man seiner im Anfange nicht Herr geworden, so widersteht seiner Gefräßigkeit Nichts. Die jungen ein- bis mehrjährigen Fichtenpflanzungen — gedeihen sie im Anfange auch noch so schön — für seinen scharfen und kräftigen Kiefer sind sie immer Futter, und der Pfleger solcher Culturen findet, oft schon nach wenigen Wochen, wenn er seine angebauten Waldflächen überschreitet, Nichts als entnadelte eingegangene Pflänzchen, einen Kirchhof seiner Pfleglinge. Das sind harte Schläge für einen Forstverwalter- oder Waldbesitzer, hart in finanzieller und moralischer Beziehung. Finanziell dadurch, daß er nicht allein seine Anbaukosten nebst Zinsen oft mehrfach verliert, sondern auch der Holzmassenzuwachs um die betreffenden Jahre zu Grunde geht; moralisch, wenn er sieht, wie auch auf den absolut besten und kräftigsten Waldboden schlechterdings keine Cultur emporzubringen ist. Härter werden die Schläge aber noch, wenn er seine Culturflächen von Neuem anbaut, und das nächste Frühjahr bringt ihm dieselben Erscheinungen, dieselbe Calamität, denselben großen Verdruß. Und merkwürdig, je mehr die Wiederverjüngung oder der Anbau unserer Waldungen mit Fichten durch Pflanzung

Digitized by Google

vorschreitet, eine um so größere Ausdehnung nimmt der Fichtenrüsselkäfer ein. Diese Erscheinung bestätigt sich von Jahr zu Jahr; hierzu können die Waldungen des Erzgebirges zahlreiche Beispiele liefern. Es giebt Gegenden, die diesen schlimmen Feind vor zehn Jahren noch nicht kannten und deren Waldungen jetzt so hart von ihm mitgenommen werden, daß Alles aufgeboten wird, ihn so viel wie möglich unschädlich zu machen.

Mit einem in hohem Grade anerkennenswerthen Beispiele geht in dieser Beziehung die königl. sächs. Regierung voran. Sie scheut keine Opfer, das Umsichgreifen dieses schädlichen Insects soviel als thunlich zu vermindern, oder dessen Vorhandensein so unschädlich wie möglich zu machen. Doch müssen auch Privatwaldbesitzer hierin helfend mit eingreifen, wenn größere Waldcomplexe derselben an fiscalische Waldungen stoßen. Ist es ja doch ihr eigenes Interesse und greift dieser Käfer oft störend genug in ihren eigenen Wirthschaftsbetrieb.

Ehe wir auf die Vertilgungsarten eingehen, wollen wir ihn und seine Lebensweise — auf welche sich erstere gründen — genauer kennen lernen.

Der Fichtenrüsselkäfer, Curculio pini (Fig. 1), ist ungefähr etwas über ½ dresd. Zoll lang. Rüsselkäfer überhaupt heißt er darum, weil sich der Kopftheil in einem walzenförmigen Körper, den Rüssel, umgestaltet hat, der bei manchen Arten mehr, bei anderen wieder weniger ausgebildet erscheint. Bei unserem Käfer ist derselbe ein absolut langer, obwohl er, dem Ansatze der Fühler nach, (diese sind hier am Mundwinkel eingefügt) entomologisch zu den kurzrüsseligen gehört. Am Ende des Rüssels sitzen die Kiefern, starke, hornartige, nach innen sich krümmende Blättchen, die eigentlichen Zerstörungswerkzeuge der zarten Holzpflanzen. Das Halsschild ist eingestochen punctirt, mit drei Streifen goldgelber Härchen (Fig. 2). Die Schulterwinkel springen stark hervor. Die Flügeldecken sind sehr hart und über dieselben laufen mehre Reihen grober viereckiger Gruben. Querüber gehen einige Reihen goldgelber Haare, von denen ein Paar nach dem After zu pfauenschwanzartig aussehen. Die Schenkel seiner drei Paar Füße sind stark und kräftig und haben an der Seite einen starken zahnartigen Ausschnitt. Die Schienen etwas gebogen und am Ende mit einem beweglichen Hornhaken versehen, um sich einkrallen zu können. Neben demselben ein dichter Haarbüschel.

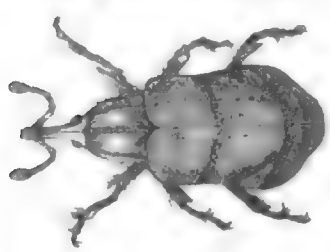


Fig. 1.

Fig. 2.

Der Käfer besitzt die Fähigkeit, alle Theile fest an sich ziehen zu können; er legt die keilförmigen Fühler zu diesem Zwecke in eine an der untern Seite des Rüssels befindliche Furche. Wird er an Pflanzen überrascht, so zieht er alle Theile nach innen, läßt natürlich den gefaßten Gegenstand los und fällt zur Erde, wo er unter Moos, Haide oder Beersträuchern schwer zu finden ist. Er hat im Allgemeinen eine schmutzig graue, ins Gelbliche schimmernde Farbe; seine Körperconstitution ist, wie schon oben beschrieben, eine derbe, allen Witterungsverhältnissen Trotz bietende.

Der Käfer erscheint im Mai und Juni. Man findet ihn dann am meisten auf den ein- bis zweijährigen Fichtenpflanzungen, wo er von den kaum erst gepflanzten Fichten die Rinde oberhalb des Wurzelknotens abfrißt, am Stämmchen nicht hoch hinauf geht, sondern frische Pflanzen aufsucht, um an diesen denselben Frevel, der meist das Absterben der Pflanze zur Folge hat, zu begehen. Es ist leicht erklärlich, daß, wo der Käfer sich massenhaft einfindet, die Pflanzungen selbst ausgedehnter Flächen völlig vernichtet werden. Sein Instinct leitet ihn übrigens oft auch auf solche Culturflächen, die nicht im Nadelholze, sondern öfters mitten in ausgedehnten Laubholzbeständen liegen. Er fliegt dorthin, da seine Flugorgane gut sind.

Im Mai und Juni legt er seine Eier ab, und zwar in die Wurzeln unterhalb des Wurzelknotens der Stöcke von stärkeren Stämmen. Der Käfer selbst verkriecht sich unter Moos ꝛc., wo er sein thatenreiches, wenn auch kurzes Leben beschließt.

Im Juli sind die Larven schon ausgebildet, von wo an sie an den Wurzeln herabfressen (Fig. 3). Sie sind fußlos und ihr erster Ring hat eine braune, hornige Decke (Fig. 4). Als Larven bleiben sie auch über Winters und bis zum Eintritt der wärmern Jahreszeit in den Stöcken und verpuppen sich gegen den April auch in denselben, bis sie im Mai als vollendete Käfer das Tageslicht erblicken.

Geben wir nun zu den Vertilgungsarten über, die man gegen diesen Käfer am erfolgreichsten anwendet. Wie wir schon oben erwähnten, greift er am Meisten die kaum in Anbau gebrachten Fichtenpflanzungen an; Fichtensaaten weniger, doch verschont er auch diese nicht, ebenso die Kiefernpflanzungen, wenn er zahlreich sich eingefunden hat und ihm die Nahrung fehlt. Ja, es wird versichert, daß er im Stadium des großen Hungers sogar Heidelbeerkraut frißt. Ueber Alles liebt er aber das Frische, Kühle und Saftige. Das hauptsächlichste Vertilgungsmittel besteht daher darin, daß man auf Fichtenpflanzungen frisch geschälte Fichtenrinden an beliebigen Stellen zerstreut auf den Boden legt, mit der Bast- oder Schälseite nach unten, und diese Rinden durch frische ersetzt, sobald die alten trocken werden. Sie sind oft vierzehn Tage brauchbar. Nach diesen saftigen Rinden geht er und man findet öfters an einer derselben 15—20 Käfer festsitzen. An vielen Orten wird auch frisches Kiefernreisig, in kleine Bündel gebunden, auf die Pflanzungen gelegt. Doch scheint nach vielseitiger Erfahrung das Rindenlegen von größerm Erfolge zu sein.

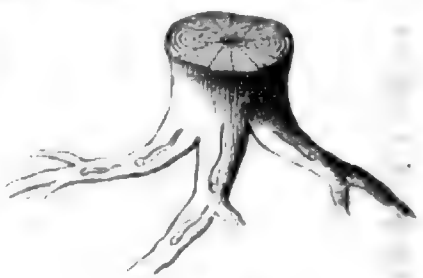


Fig. 3.

Das Einsammeln der Käfer geschieht am Besten durch Frauen oder Kinder, denen man dieselben nach Schocken oder einem kleinen Maß bezahlt. Auf sächs. Staatsforstrevieren wird das Schock mit 3—6 Pf. bezahlt und kommen jährlich viele tausend Schock zur Einlieferung. Das Tödten der Käfer geschieht am einfachsten und schnellsten durch Uebergießen mit heißem Wasser.

Fig. 4.

Wie wir oben erwähnten, überwintern die Larven in den Stöcken, und auch darin hat uns die Natur ein Mittel an die Hand gegeben, der Verbreitung des Rüsselkäfers entgegenzutreten. Man dulde also keine Stöcke in einem mit dem Käfer heimgesuchten Walde, rode dieselben vollständig, demnach sammt allen Wurzeln. Auch pflanze man (wenn überhaupt der Wiederanbau durch Pflanzung geschehen soll) nicht sofort auf die frischen Schläge, sondern lasse sie ein oder mehre Jahre ruhen, damit überwinterte Brut an den jungen Pflanzen nicht gleich Nahrung findet. Das Beweiden der Culturen mit Schafen soll ebenfalls zur Verminderung des Rüsselkäferfraßes viel beigetragen haben; ja in neuester Zeit wurde selbst der Staar zum Vertilger des Rüsselkäfers herangezogen und zwar von ganz intelligenten Forstwirthen. Zu diesem Behufe hängte man zahlreiche Brutkästen im Walde und resp. in der Nähe von Culturen auf, die auch wirklich alle von Staaren bezogen wurden, welche für ihre in Stand gesetzten und wohlfeilen Wohnungen die Miethe damit zahlten, daß sie aus den benachbarten Pflanzungen für sich und ihre Jungen zahllose Rüsselkäfer aufsuchten.

Ganz unschädlich für den Wald werden wir den Rüsselkäfer wohl nicht machen, wenn nicht Mutter Natur durch irgend welche Einwirkung uns mithilft, wie dies oft bei einem großen Raupenfraß geschieht; aber ruhig zusehen kann der Waldbesitzer und Forstverwalter nicht, wenn ihm das Wohl und Wehe seines Waldes am Herzen liegt. Darum gehe Jeder, der sich damit zu befassen hat, wie eine forstliche Autorität sagt, „mit sehenden Augen durch seinen Wald“ und verabsäume nicht, auch für ihn schützend, pflegend und, wo es Noth thut, thatkräftig einzuschreiten.

Digitized by Google

Die Entdeckungsreisen nach dem Großen Ocean bis auf Cook.

Eine historisch-geographische Skizze von **A. Berghaus.**

I. Balboa, Magelhaens und ihre Nachfolger im 16. Jahrhundert.

„Wie könnt ihr wegen einer solchen Kleinigkeit streiten?“ sagte ein junger Indianer zu einigen Soldaten des Vasco Nunnez de Balboa, die einiges Goldes halber, in seinen Augen etwas ganz Geringfügiges, in Zwist gerathen waren. „Dünkt euch in der That dieses Gold so wünschenswerth, daß ihr darum eure Heimath verlasset, in friedliche fremde Wohnungen einbrecht und euch so vielen Gefahren und Mühen aussetzt, so will ich euch ein Land zeigen, wo ihr euer Verlangen zur Genüge befriedigen könnt. Da“, und hierbei wies er wahrscheinlich nach Westen, „da, hinter diesen Gebirgen ist eine große See, und an den Ufern dieser See ist Gold so im Ueberfluß, wie in Spanien Eisen!“ Balboa, aus einer herabgekommenen Adelsfamilie stammend, der als Glücksritter in die Neue Welt gekommen und sich durch Tapferkeit und Stärke zum Gouverneur der spanischen Colonie Santa Maria, auf der Landzunge Darien, aufgeschwungen hatte, sah das Großartige der Nachweisung einer noch unbekannten und großen See ein, und seine Leute die des massenhaften Goldes. Er fühlte das lebhafteste Verlangen, das Meer mit eigenen Augen zu sehen, und ohne sich von den geringfügigen Mitteln, die ihm zu Gebote standen, und von der Schwierigkeit seiner Stellung abschrecken zu lassen, stand der Entschluß, auf die Entdeckung auszugehen, in ihm fest. Am 6. September 1513 trat er mit kaum hundert Soldaten, unter denen sich der damals noch obscure Francisco Pizarro befand, den Zug an, unter Leitung des Indianers, der ihn zuerst auf das große Meer aufmerksam gemacht, und nach einem zwanzigtägigen, mühseligen Marsche durch feindliche Stämme kam er an den letzten Bergrücken, der ihn von dem Jenseit trennte, und hielt am Fuße desselben Nachtrast. Mit Tagesanbruch machte er sich auf und erreichte noch vor Mittag die Höhe; hier ließ er seine Leute halten, erklomm ganz allein den Gipfel, und — da lag zu seinen Füßen der verheißene Ocean, den vor ihm noch kein Europäer gesehen. Hinaus über die weite Ausdehnung von Fels und Wald, über gewundene Ströme und grüne Fluren glühte das unendliche Meer in der Sonne. Entzückt fiel Balboa auf die Knie und dankte Gott für die ihm verliehene Gunst. Nun folgten ihm auch seine Reisegenossen; mit Begeisterung umhalsten sie Balboa und knieend stimmten sie das „Te Deum laudamus“ an. Und seit diesem Tage bis auf den heutigen war dieser Ocean der Schauplatz wilder Abenteuer, blutiger Metzelei und Empörung, gewinnreichen Verkehrs und ungerechten Großhandels, kühner Missionen, bunter Geschichten von Wirklichkeit und Dichtung, in welchen kaum unterscheidbar arkadische Träume und alltägliche Dinge sich mischten. Die Kunde dieser Entdeckung wurde in der Heimath jauchzend begrüßt, allein der Entdecker selbst erntete denselben Lohn, wie so Mancher seiner Landsleute, die ihrem Vaterlande neue Gebiete gewonnen hatten: Balboa wurde seiner Gouverneurstelle entsetzt und zwei Jahre nach der Entdeckung, die seinen Namen mit dem von ihm erblickten Ocean paarte, fiel er durch die Schurkerei seines Nachfolgers im Amte.

Die eigentliche Kenntniß des Großen Oceans nimmt nach der Entdeckung durch Balboa für uns einen Anfang mit dem zu aller Zeit merkwürdigen Zuge des berühmten Fernando de Magelhaens. Ein Portugiese von Geburt, wurde er in seinem Vaterlande mißkannt; er hatte seine Dienste dem eigenen Fürsten angeboten, ward aber, gerade wie Columbus bei Johann II., kalt aufgenommen und fast verächtlich mit seinem Anerbieten zurückgewiesen. Er ging nach Valladolid an den Hof Kaiser Karl's V., der sich damals, im Jahre 1517, gerade dort aufhielt. Er nahm einen Globus, worauf die Länder, Meere und seine projectirte Fahrt verzeichnet waren, brauchte aber die Vorsicht, um seine Pläne nicht zu verrathen, die Stelle der vermutheten Straße zwischen dem Atlantischen Ocean und dem Meere Balboa's nicht anzugeben. Der Kaiser ging sofort auf den Plan ein, fünf Fahrzeuge wurden ihm bewilligt, nämlich die „Trinidad“, auf der Magelhaens selbst sich als Befehlshaber befand, der „St. Antonio“, von Juan de Carthagena befehligt, die „Victoria“, mit Louis de Mendoza als Capitän, die „Conception“, mit dem Befehlshabar Caspar de Quesada und dem Unterbefehlshaber Juan Sebastian del Cano und der „St. Jago“, mit dem Capitän Juan Rodriguez Serrana. In einer Urkunde wurde für ihn und seinen Landsmann, den sogenannten Astrologen Ruy Falero, festgestellt, daß, wenn sie durch eine westliche Fahrt die Molukken erreichen würden, sie das Monopol der von ihnen gefundenen Straße auf zehn Jahre und außerdem den zwanzigsten Theil des Reinertrags an dem etwaigen Gewinn ihrer Entdeckungen genießen sollten. Endlich wurde ihm das königliche Banner von Spanien übergeben, und er stach am 20. September 1519 mit der Flotte, die 200 Mann Besatzung hatte, von San Lucar aus in die See. Er begab sich mit seinen Schiffen nach dem südlichen Amerika, um hier eine Durchfahrt zu suchen, die ihn, westwärts segelnd, nach dem Großen Ocean und nach den Molukken führen könnte. Glücklich erreichte er die brasilianische Küste und überwinterte unter ungefähr dem 50. Grade südl. Br. in einem Hafen, der von ihm „St. Julian“ genannt ward. Anfang Frühling in der südlichen Hemisphäre, also gegen den October, setzte er die Reise weiter fort und entdeckte bald darauf, nämlich am 7. November, die Einfahrt der Straße, die nach ihm genannt ist. Als die Schiffe aber hier anlangten, wurde Rath gehalten, da Esteban Gomez, der Steuermann auf dem „St. Antonio“, die Unmöglichkeit der Weiterfahrt behauptete und mit Nachdruck für die Rückkehr nach Spanien stimmte, um dort die Schiffe auszubessern. Der Vorrath an Lebensmitteln war knapp, ein allgemeines Murren, das die Heimfahrt verlangte, durchlief die Flotte, während die Schiffsmannschaft es sich nicht wollte einreden lassen, die gefundene Straße habe eine westliche Ausmündung. Es gab freilich auch manchen wackern Mann in der Versammlung. Magelhaens hörte Alle und schloß die Sitzung mit der Erklärung, er würde die Lederbekleidungen der Raaen zur Stillung seines Hungers abnagen, ehe er daran dächte, umzukehren. Er hielt seinen Cours. Ein 36stündiger Orkan schleuderte die Schiffe in der engen Straße von einer Küste zur andern; endlich am 24. November erblickten sie an der westlichen Ausmündung die langersehnten Gewässer, die Magelhaens „Stiller Ocean“ oder „Stilles Meer“ nannte. Während der „St. Jago“ schon vorher auf der Küste gescheitert war, hatte Esteban Gomez, — der sich später, im Jahre 1525 durch die Erforschung Nordamerika's und Aufsuchung einer nördlichen Durchfahrt bekannt machte — auf dem „St. Antonio“ eine Meuterei angezettelt, den Capitän Juan de Carthagena in Fesseln gelegt, und ohne auf den Oberbefehlshaber zu hören, wandte er um und kehrte nach Spanien zurück. Am 28. November, nach mehrtägigem Vorankerliegen, segelte Magelhaens in einer mehr oder weniger nordnordwestlichen Richtung bis zum Wendekreise des Steinbocks, wo er, ungefähr zwischen der Osterinsel und der chilenischen Küste, anfing, nordwestlich zu steuern, dann eine westnordwestliche und zuletzt eine beinahe westliche Richtung verfolgte; entdeckte unterwegs mehre Inseln, gelangte endlich zu den „Ladronen“, die erst unter Philipp IV., zu Ehren der Maria Anna von Oesterreich, Mutter Karl's II., die hieher Missionare geschickt, „Mariannen“ genannt wurden, und lief am 7. April 1521 in den Hafen von Zebu ein, wo die erste spanische Niederlassung auf den Philippinen — zu Ehren des Königs Philipp so genannt, denen Magelhaens aber den Namen des „Archipels von San Lazaro“ gab — definitiv im Jahre 1560 gegründet wurde. Beschwerden verschiedenster Art hatten seine Fahrt begleitet. Die Mannschaft sah sich genöthigt, das Leder, das sich auf den Schiffen vorfand, zu kauen, Sägespäne zu essen, faules Wasser zu trinken; Mäuse und Ratten wurden mit einem Ducaten das Stück bezahlt. Es begleitete sie aber so köstliches Wetter, daß sie das neue Meer mit dem Namen des „Stillen“ beehrten. In Rücksicht auf die mancherlei Nachrichten von dem Reichthume und der Macht des Fürsten der Insel Zebu ließ Magelhaens die drei Schiffe mit fliegender Fahne in den Hafen fahren, und ein Salutschießen setzte die 2000 Insulaner in Erstaunen, die sich versammelt hatten, Zeugen dieses Schauspiels zu sein. Ein Gesandter ging ans Land, um sich in Unterhandlungen einzulassen, die so wohl geleitet wurden, daß in wenigen Tagen ein Schutz- und Trutzbünd-

Digitized by Google

niß zu Stande kam zwischen dem Könige von Zebu einerseits und dem „größten Souverain der Erde", so wie dessen Generalcapitän andererseits. Magelhaens ging an die Bekehrung der Eingeborenen, und ihre Religion, wenn sie überhaupt eine hatten, muß ihnen nicht sehr am Herzen gelegen haben, denn bald war die Hälfte von ihnen getauft, und zwar waren die königliche Familie und die Vornehmsten des Volkes die Ersten, die zum Christenthume übertraten. Auch die Huldigung als Vasallen war sehr leicht erlangt, und Magelhaens ging so weit, selbst Tribut zu fordern, der, wie es scheint, willig entrichtet wurde. Der König von Matan oder Mactan, einem dem Hafen von Zebu gegenüberliegenden Eilande, allein sträubte sich und meinte, da er Geschenke gesandt und Alles, was die Höflichkeit fordere, gethan habe, es doch zu viel verlangt wäre, eine Macht als seinen Oberherrn anzuerkennen, von der er zum ersten Male höre.

Wohl dem tapferen Seefahrer, wenn sein Stolz, seine Eitelkeit und seine Habsucht es zugelassen hätten, den edlen Sinn des Inselkönigs zu schonen; es kam anders, und Magelhaens fiel als Opfer der Feindseligkeiten, die sich in Folge des Zerwürfnisses entspannen. Er landete am 27. April mit 49 in Stahl gekleideten Kriegern und griff eine Schaar von 1500 Unterthanen des hochherzigen Fürsten an. Der König von Zebu wollte seinen Verbündeten mit Truppen beistehen, die thätige Mitwirkung wurde aber abgelehnt. Der Kampf der europäischen Eisenwaffen gegen die Pfeile und Speere von Holz dauerte manche Stunde. Auf keiner der beiden Seiten dachte man an eine Flucht. Der Muth der Insulaner hielt die Probe gegen den Stahlpanzer der Spanier. Diese auf den Schrecken und die Heimathsliebe ihrer Feinde zählend, legten Feuer an ihre Häuser, und ein Dorf ging in Flammen auf. Allein die braven Eingeborenen fochten nun mit desto mehr Entschlossenheit und Wuth. Nur sieben oder acht überlebende Spanier zogen sich nun Schritt für Schritt nach dem Ufer zurück. Von einem vergifteten Pfeile verwundet, das Visir von einer Lanze durchbohrt, wiederholentlich am Kopfe von Steinen getroffen, daß ihm der Helm zwei Mal vom Haupte fiel, den rechten Arm gelähmt und ins Wasser bis zur Knietiefe gedrängt, bot Magelhaens immer noch den umschwärmenden Feinden die Stirn. Seine Tapferkeit beleuchtete ihm nur den Weg zum Tode. Ein Eingeborener hieb ihm ins Bein, und indem er ins Wasser sank, wandte er noch einen hülfeflehenden Blick auf die wenigen, ihn überlebenden Gefährten, die ihre Böte erreicht hatten und mit thränenden Augen ihren edlen Hauptmann einen Tod sterben sahen, den sie weder abzuwenden, noch zu rächen die Macht hatten. „So", sagt Pigafetta, der Geschichtschreiber der Magelhaen'schen Expedition, „fiel unser Leiter, unser Licht, unser Hort!" Wohl mochten sie einen Führer betrauern, dessen Gestirn so helle Strahlen auf ihre Bahn gestreut. Magelhaens war seines Unternehmens würdig. In ihm paarten sich mit der Liebe zu Abenteuern und ritterlicher Kühnheit, die den Portugiesen und Spanier jener Zeit überhaupt kennzeichneten, Klugheit und Beharrlichkeit, die, wäre er länger am Leben geblieben, ihn eine Laufbahn eröffnet hätten, wie sie wenigen seiner Berufsgenossen zu Theil geworden.

Die Expedition verfolgte unter wechselnden Führern ihren Weg, berührte Amboina, Banda, Timor, durchschnitt den Indischen Ocean, umschiffte das Cap der Guten Hoffnung, und nach mancher Meuterei und manchem Seeraubzuge lief sie am 6. September 1522 unter dem Commando des Juan Sebastian del Cano, gebürtig aus Guetaria in der Provinz Guipuscoa, in dem heimathlichen Port San Lucar mit einem einzigen von den fünf Schiffen ein, die vor etwa drei Jahren von hier abgesegelt waren. Die noch lebenden 18 Leute, die in ihr Vaterland wieder zurückkehrten, hatten in dieser Zeit 5400 Meilen zurückgelegt. Dieses einzige Schiff, die „Victoria", wurde ans Land gezogen, um es als Denkmal der ersten Erdumsegelung, wozu 1124 Tage nöthig gewesen, aufzubewahren. Drake legte später diese Reise in 1501, und andere Seefahrer nach ihm, um die Tierra del Fuego segelnd, in 749 Tagen zurück; ja ein schottischer Kaper soll sie schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in 240 Tagen vollbracht haben.

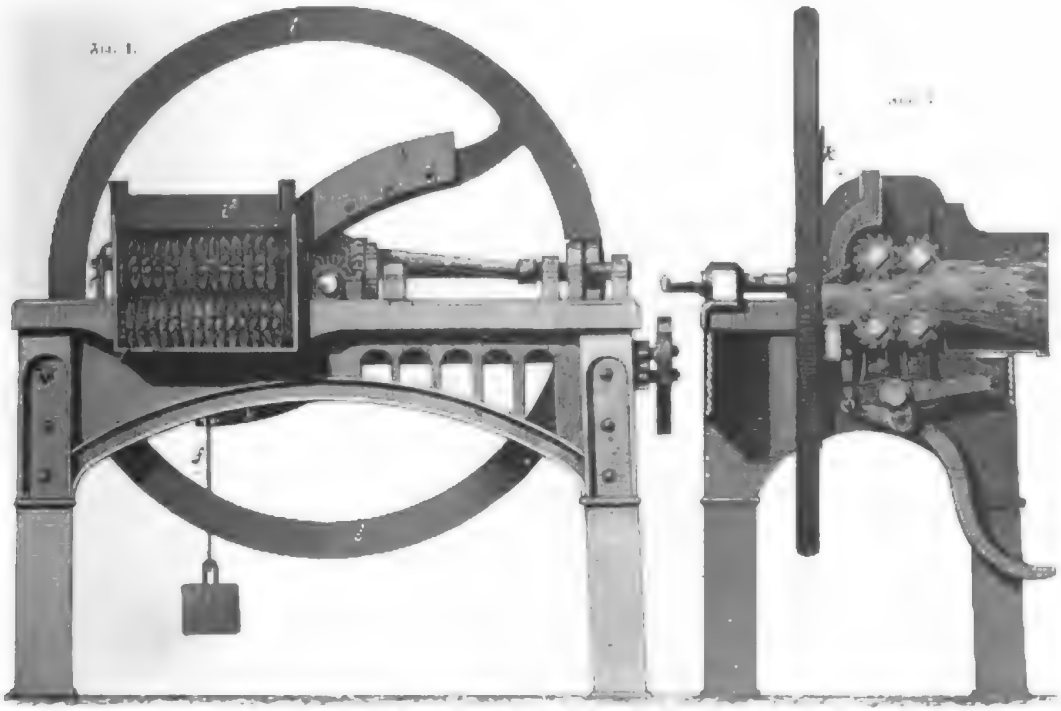
Durch das Genie Magelhaens' war ein neuer Weg nach Indien geöffnet, nach jenem Lande, das seine Perlen und Spezereien in Europa so berühmt machten, und die so wunderbar enthüllte Verbindung der zwei großen Oceane räumte so manche Schwierigkeiten aus dem Seewege nach jenem Erdstriche, von dem die Portugiesen durch ihre Heldenthaten und Eroberungen unermeßliche Reichthümer mit ins Vaterland brachten. Viel von Magelhaens' glücklichem Erfolge wurde dem größten Geographen jener Zeit, Martin Behaim, zugeschrieben. Magelhaens' oben genannter Gefährte Pigafetta berichtet in seinem Tagebuche, daß jener eine Karte mit sich führte, auf der eine Communicationsstraße des Atlantischen mit dem Stillen Ocean verzeichnet war. Die Zweifel, die man damals noch über die Kugelgestalt der Erde erhob, waren durch diese Fahrt niedergeschlagen, und sie bildete überdies das Vorspiel zu den Unternehmungen, die, als die spanische Marine von den Franzosen, Holländern und Briten überflügelt und in den Schatten gestellt worden, durch die wackeren Männer, die unter der Flagge dieser nordischen Nationen die Südsee befuhren, zur Ausführung kamen.

Das 16. Jahrhundert war Zeuge noch mancher Seereise. Der Sinn nach Abenteuern und die Sucht, im Umsehen sein Glück zu machen, — die damals, wie zu allen Zeiten, so lebhaft waren, wie sie es in unseren Tagen sind, erhitzten die Gemüther und trieben jene kühnen Männer, deren es damals bei den Portugiesen, wie bei den Spaniern eine große Fülle gab, wetteifernd zum Aufsuchen von Gefahren, zum Erlangen von wesentlichem Ruhm und zur Entdeckung von Ländern und Inseln, wo, so bildete man sich ein, man sich nur zu bücken brauchte, um Ruhm und Schätze zu sammeln. Dieser, von einem edlern Gefühl beseelt, wagte sich aufs Meer, um jenseit des großen Wassers Heiden zu bekehren, jener spürte dagegen einer wunderbaren Quelle nach, welche die Kraft besitzen sollte, Jeden zu verjüngen, der sich darin baden würde, wie es Ponza de Leon that. Der persönliche Ehrgeiz und der Nationalhochmuth, aufgestachelt durch die Erfolge der Portugiesen, durch die kühne Fahrt eines der größten Männer, welche Portugal gesehen hat, des Vasco de Gama, der Durst nach Gold und der Eifer eines religiösen Proselytismus, der Hang zum Wunderbaren und die kalten Berechnungen der Politik waren zu einem Bündniß zusammengetreten, um Spanien in die Richtung, Entdeckungsreisen zu unternehmen, zu schleudern.

Die erste Seereise nach der Magelhaens'schen unternahm Loyesa, ein Johanniter. Mit sieben Schiffen und einer Mannschaft, die Sebastian del Cano und andere Trümmer von Magelhaens' Expedition unter sich zählte, segelte er von Corunna am 24. April 1525 ab. Stürme, Krankheiten und Hunger waren ihre Begleiter; Loyesa und seine vier Nachfolger im Oberbefehl starben nach einander, und die Expedition blieb ohne nennenswerthen Erfolg. Im Jahre 1526 entdeckte Don Jorge de Meneses, auf einer Fahrt nach den Molukken durch einen Sturm ostwärts verschlagen, „Papua", nachmals Neu-Guinea genannt, und um dieselbe Zeit landete Diego de Rojas auf den Inseln Laqueira, die man für die westlich von dem Archipel der Carolinen liegenden Pelewinseln hält, die ihren jetzigen Namen erst 1783 von dem britischen Seefahrer Wilton erhalten haben. Ebenso resultatlos blieb die von Hernando Cortez ausgerüstete und unter das Commando seines Verwandten Alvaro Saavedra gestellte Expedition. Saavedra verdient eine ehrenvolle Erwähnung als der Erste, der den Plan, die Darienenge zu durchstechen und so eine schnelle und weniger mit Gefahren verbundene Communication zwischen dem Atlantischen und dem Stillen Ocean herzustellen, faßte und öffentlich vertheidigte, obgleich heutzutage jedem Knaben, der Geographie zu treiben anfängt, der Gedanke sich aufdrängt. Er starb kurz nachdem er einen Archipel entdeckt hatte, dessen Auffindung im Laufe der Jahrhunderte total verloren ging und welchen erst 1788 die beiden britischen Seefahrer Marshall und Gilbert wieder entdeckten und dem damaligen ersten Lord der Admiralität, Lord Mulgrave, zu Ehren „Mulgrave-Archipel" nannten. Saavedra's Begleiter ließen eine angelegte Colonie auf den Molukken im Stich und kehrten, nach einer zwölfjährigen Abwesenheit, 1537 nach Europa zurück.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Richmond's und Chandler's verbesserte Hächselschneidemaschine.

Richmond's und Chandler's verbesserte Hächselschneidemaschine. Die von den vorbenannten Patentinhabern an diesem landwirthschaftlichen Instrument angebrachten Verbesserungen bestehen zuvörderst darin, daß die oberen Zahnräder, welche das zu schneidende Stroh fortschieben, in verstellbaren Lagern liegen, so daß sie je nach der Dicke der Strohlage höher oder niedriger gestellt werden können; ferner kann jedes Rad unabhängig vom andern gestellt werden. Weitere Verbesserungen sind die Construction der Messer, das aus Stahl gegossene Mundstück, die schon von der Achse verjüngt zugehenden Zähne der Fortführungsräder und die Verbindung der Messer mit dem Schwungrade. In Fig. 2 sind c und d die unteren Fortführungsräder, welche in festen Lagern liegen; c^1 und d^1 sind die oberen Fortführungsräder, deren Lager verstellbar sind. Von den Achsen der oberen Räder hängen die beiden Bänder c^2 und d^2 herab, deren untere Enden mit dem Stellbaum e verbunden sind; letzterer wird durch das Gewicht f regulirt. Das Mundstück besteht aus der Bodenplatte i, den Seitentheilen, in welchen sich die verstellbaren Lager für die oberen Fortführungsräder und der Deckel i^2 befinden, welcher ebenfalls mit den oberen Rädern auf- und niedergeht; an den Deckel ist die Plattenschiene i^3 festgeschraubt. Das Mundstück ist, wie schon oben gesagt, von gegossenem Stahl, um die Beschädigung desselben durch die Messer zu verhüten. Die Zuführungsräder erhalten ihre Umdrehung am Schaft m durch konische Drehlinge. Die Zähne des ersten Paares der Zuführungsräder e und e^1 laufen von ihren Achsen in Radien abgeschrägt aus, so daß sie Greifer bilden, während die Zähne des zweiten Paares dieser Räder die gewöhnliche Form haben. Die verbesserte Form der Zähne der Räder e und e^1 hält das zu schneidende Heu oder Stroh fester und führt es den Rädern d und d^1 regelmäßiger zu. Die Zähne der letzteren Räder greifen in die Zähne von e und e^1 und treiben diese Räder. Das zweite Paar der Zuführungsräder wird durch die gezahnten Plattenschienen i und i^3 getrieben. Um die Messer k am Mundstück zu stellen, werden die Klingen mit der Seitenfläche des Schwungrades in rechte Winkel gesetzt. An der Rückseite sind die Messer an die Arme des Schwungrades b durch Stellschrauben befestigt, durch diese Stellschrauben kann die Entfernung der Klingen von dem Mundstück beliebig vergrößert oder verringert werden.

Vorrichtung zum Plätten von Leinen und anderen derartigen Fabricaten. Ein neuer von dem Engländer Bousfield erfundener Bügelapparat besteht in einem Eisen, dessen eine Fläche ein Bügeleisen ist. Am obern Theile des Eisens liegen in zwei Vertiefungen die Achsen für Metallrollen, welche den Apparat auf dem zu bügelnden Stoffe leiten. An den beiden Enden des Eisens sind die Stützen des Handgriffs befestigt; mit diesem ist eine Feder verbunden, welche in eine im Eisen befindliche Vertiefung hinabreicht. Der durch die Handhabung des Griffs zugleich mit auf die Feder ausgeübte Druck läßt die ganze Plättefläche gleichmäßig auf den Stoff wirken und ist durch diese Vorrichtung bei weniger Arbeit eine gleichmäßigere Appretur zu erzielen, als mit dem gewöhnlichen Bügeleisen.

Ueber die Erzeugung eines luftverdünnten Raumes durch ausströmenden Dampf ist dem „Civilingenieur" (Bd. V, 3. Heft, 1859) durch Herrn Prof. Dr Zeuner in Zürich eine Mittheilung gemacht, welche allgemeine Beachtung verdient. Um den Einfluß der Dampfstrahlen auf den Zug zu ermitteln, hat er Versuche über die durch Dampfstrahlen zu erreichende Luftverdünnung mit einem Apparate angestellt, den er in folgender Weise beschreibt: Das Dampfrohr mündet in der Achse eines cylindrischen Blechgefäßes, und senkrecht darüber befindet sich eine zur Aufnahme verschieden langer und weiter Rohre bestimmte Oeffnung. Die Mündung des Dampfrohres kann mit verschiedenen Mundstücken versehen werden. Die Versuche zeigten, daß die durch ein Vacuummeter am Gefäße gemessene Luftverdünnung um so größer ist, 1) je enger das Aufsatzrohr im Verhältniß zur Dampfrohrmündung ist. Bei 1,1 Centimetre weiter Ausflußmündung, 0,93 Metre Abstand vom obern Ende des Rohres bis an die Mündung und einer Dampfspannung von 1080 Millim. Quecksilbersäule entstand

für eine Aufsatzrohrweite von	12	6	4	2 Centimetres
ein Ueberdruck der Atmosphäre von	11,8	49,3	104,5	141,3 Millim. Quecksilber.

2) Diese Luftverdünnung ist um so größer, je größer die Spannung des Dampfes, also auch seine Austrittsgeschwindigkeit ist. Bei demselben Mündungsdurchmesser und derselben Aufsatzrohrlänge, wie bei 1) fand man für 12 Centim. Weite dieses Rohres und

Dampfspannungen von	860	979	1130 Millim.
den Ueberdruck der Atmosphäre	4,1	7,7	11,8 Millim. Quecksilber.

3) Diese Luftverdünnung ist endlich um so größer, je länger das Aufsatzrohr ist. Bei demselben Mündungsdurchmesser und 12 Centimetres Aufsatzrohrweite wurde bei 1120 Millim. Dampfspannung beobachtet, daß für

eine Rohrlänge von	20	29	50	59	84	93 Centimetres
der Ueberdruck	3,6	8,1	11,6	11,6	11,8	11,8 Millim. Quecksilber

betrug, woraus zugleich hervorgeht, daß die Länge des Aufsatzrohres nur bis zu einer gewissen Grenze von Einfluß war. Nach demselben Blatte stellt Herr Prof. Dr Zeuner demnächst mit einem neuen, vollkommenern und größern Apparate Versuche in einer Weise an, um den Vorgang dabei mit dem bei Locomotiven in noch größere Uebereinstimmung zu bringen.

Bleifreie Glasur. Da es bei dem weitverbreiteten Gebrauch irdener Gefäße in gesundheitspolizeilicher Hinsicht von hoher Wichtigkeit sein muß, eine Glasur erfunden und immer allgemeiner bekannt gemacht zu wissen, welche bleifrei ist, so theilen wir hier das Wesentlichste aus einem Berichte mit, welchen über eine solche, den Brüdern Hardtmuth in Wien gelungene Erfindung Dingler's polytechnisches Journal gebracht hat. — Die zu dieser bleifreien Glasur anzuwendenden Materialien bestehen aus Borax, Feldspath und Lehm oder Ziegelerde. Die Behandlung der Materialien, bevor sie zur Mischung geschickt sind, ist folgende: der Borax wird, wie er im Handel vorkommt, klein gestoßen und gesiebt. Der Feldspath wird in

Digitized by Google

rohem Zustande, ohne besondere Berücksichtigung seiner Reinheit oder weißen Farbe, einfach in Wasser abgespült, dann im stärksten Feuer eines Töpferofens gebrannt und fein gestoßen. Die Lehm- oder Ziegelerde, auch Ziegelthon genannt und jedem Töpfer zur Genüge bekannt, wird ebenfalls im Feuer geglüht, so daß dieselbe eine röthliche Farbe annimmt. — Mischung. Es werden 100 Pfd. Borax, 50 Pfd. Feldspath und 50 Pfd. Lehmerde auf vorgeschriebene Weise zubereitet, in einem dazu geeigneten Gefäße sorgsam gemengt, so daß weder das eine noch das andere Material für sich allein sichtbar ist; inzwischen jedoch werden mehre Kassetten aus feuerfestem Thone vorbereitet und müssen mit feingestoßenem Kiesel (der früher geglüht worden ist, um ihn leichter zu Pulver zu stoßen, und nachher mit Wasser zu einem ziemlich dicken Brei angemacht wird) am Boden und an den inneren Wänden ½ Zoll dick bekrustet werden, damit die durch das Feuer in Fluß zu bringende Glasur nicht anklebt, sondern leicht heraus zu bringen ist. Die auf solche Weise gefüllten Kassetten werden nun dem stärksten Feuer des Töpferofens ausgesetzt, wo dann die Masse zu Glaszelten zusammen rinnt. — Glasirung. Die Glasur wird bis auf 40° nach Beaumé's Aräometer mit Wasser verdünnt; es steht jedoch Jedem frei, dieß nach seinem praktischen Ermessen abzuändern, je nachdem seine Geschirre stark oder schwach geglüht sind und daher weniger mehr einsaugen. — Das Brennen. Das praktische Verfahren hinsichtlich des Einsetzens der Geschirre in den Töpferofen und des Brennens derselben wird in der bis jetzt in allen Töpfereien üblichen Art bewerkstelligt; nur muß bemerkt werden, daß der Grad des anzuwendenden Feuers sowohl, als die Dauer der Brennzeit, nur bei jenen Töpfern unverändert bleiben dürfte, die sich mit der Erzeugung eines guten, obgleich mit Metallglasur versehenen Kochgeschirres beschäftigen, und die nicht, um Holz zu ersparen, es bequemer finden, die Schädlichkeit der Glasur durch allzuschwaches Brennen noch zu steigern. Obgleich der Herstellungspreis dieser Glasur bedeutend höher kommt, als bei der gewöhnlichen Bleiglasur, so ist doch, nach den Versicherungen der Erfinder, durch die Aussprüche einer Commission erwiesen, daß der Unterschied bei der beschriebenen Glasirung für ein wiener Maß nur etwas weniger als ½ Neukreuzer beträgt. Ein anderes, den theuren Borax beseitigendes, nach der Vorschrift Bernagoud's in Mainz angestelltes Verfahren verlangte folgende Mischung: 100 Theile Kieselerde (gewaschenen Rheinsand), 80 Theile gereinigte Pottasche, 10 Theile Salpeter und 20 Theile Aetzkalk (welcher durch Befeuchten mit Wasser zu Mehl, zu Kalkhydrat zerfallen war). Sämmtliche Bestandtheile werden gemengt und im Graphit-Tiegel oder in einem Reverberirfeuer so lange geschmolzen, als die Masse ruhig fließt; sie muß während des Schmelzens öfters umgerührt werden, weil sie sich durch die entweichende Kohlensäure der Pottasche im Anfang zu stark aufbläht. Die geschmolzene Masse wird auf reine eiserne Platten ausgegossen und nach dem Erkalten zu einem feinen Pulver zermahlen. Die Geschirre werden erst schwach gebrannt, dann eine Zeit lang unter Wasser gesetzt und auf die Weise mit Glasur versehen, daß das Pulver sehr gleichmäßig aufgesiebt wird. Man läßt nun die Geschirre lufttrocken werden und brennt die Glasur im Töpferofen auf die gewöhnliche Weise ein. — Diese Glasur widersteht den Säuren fast eben so gut, wie das gewöhnliche Glas; auch kann man ihr durch Zusatz von Schmalte oder anderen Metalloxyden eine beliebige Farbe geben.

Neue verbesserte Flaschenstöpsel-Methode. Eine verbesserte, Wohlfeilheit, Einfachheit und Nützlichkeit verbindende Methode, die Flaschen zu stöpseln, ist kürzlich von Simpson in London erfunden worden. Sie läßt sich bei jeder Art Flaschen, sei die innere Form des Halses, in welchen der Stöpsel eingetrieben werden soll, welche sie wolle, anwenden, wenn der untere Theil unter der Schraubenwindung des Halses eine konische Form hat. Der Wurm der Schraube ist so geformt oder abgeschrägt, daß der Kork entweder mit dem Schlägel oder mit der Hand eingetrieben werden kann. Dies auf die eine oder die andere Weise bewirkt, kann doch nur die untere Fläche des Stöpsels von dem etwa scharfen oder ätzenden Inhalt der Flasche angegriffen werden. Kork, als elastische Substanz, ist, je mehr sie zusammengedrückt wird und je weniger sie untere Fläche darbietet, am geeignetsten, der Weinsäure zu widerstehen. Nach der alten Methode bleibt ein großer Theil des Korkes ungepreßt und wird von der Flüssigkeit gar leicht angegriffen, bröckelt sich und vermodert, wodurch das den Werth des Weines wesentlich bedingende Aroma beeinträchtigt wird. Der nach Simpson's Methode eingetriebene Kork widersteht jedem gewöhnlichen Drucke gashaltiger Flüssigkeiten, welche nicht selten den Kork lockern und das Gas theilweise entweichen lassen. Die Flasche braucht nur mit der Hand entkorkt zu werden, wobei der Stöpsel unversehrt bleibt und zu fernerem Gebrauche dienen kann. Die Anwendung des Korkziehers wird durch diese Verbesserung unnöthig gemacht, und das Ausströmen des Gases kann durch das furchtsamste Frauenzimmer leicht und ohne Besorgniß vor einer plötzlichen Explosion regulirt werden. Ist aber der Kork mit dem Flaschenhalse in gleicher Ebene abgeschnitten, so bedarf es nur des gewöhnlichen Korkziehers mit einer Nebenschraube; so wie die Schraube im Korke links gehandhabt wird, so geschieht die Wirksamkeit des Korkziehers nach rechts mit der größten Leichtigkeit.

Zum Glätten der Spitzen und anderer Fabricate werden neuerdings statt der bisher benutzten eisernen oder mit eisernen Flächen versehenen Cylinder Glasrollen von entsprechender Stärke empfohlen; diese sollen dem Fabricat einen viel schönern Glanz und äußeres Ansehen verleihen, als alle bisher angewendeten. Um der Appretur keinen Eintrag zu thun, wird statt des gewöhnlichen lockern Zusammenlegens der Stoffe das Aufwinden derselben für zweckmäßiger erachtet, und ist zu diesem Zwecke unmittelbar an der Glasrolle eine Weise anzubringen.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Dr. **Emil Winckler**, Inhaber des polytechnischen Bureau's und chemischen Laboratoriums zu Offenbach a. M.: Die Lack- und Firniß-Fabrication. Nebst einer Anleitung zur Lackirkunst. Nach den bewährtesten Quellen und auf Grund eigener Erfahrung. Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, Otto Spamer. — Ein fleißig zusammengestelltes Buch von übersichtlicher Anordnung. Das Ganze zerfällt in fünf Abtheilungen: 1) Historische Einleitung und Literatur. 2) Von der Kenntniß der bei der Firniß- und Lackfabrication nöthigen Rohmaterialien. (Diese beiden ersten Abtheilungen stehen nach Räumlichkeit und Inhalt neben den drei folgenden als arme Zwerge da, der letztere umfaßt elf Zeilen, beide schließen auf S. 4.) 3) Beschreibung der Harze und Peche, auflösende Flüssigkeiten, Farbstoffe, welche bei der Firniß- und Lackfabrication Anwendung finden, chemische und diverse andere dazu nöthige Präparate, Bearbeitung der Rohmaterialien und endlich Beschreibung der nothwendigen Geräthschaften und Instrumente (S. 5 bis 87). Die vierte Abtheilung handelt in fünf Abschnitten von der Bereitung sämmtlicher Firnisse (S. 89 bis 280), und die fünfte giebt, als Anhang, eine Anleitung zur Lackirkunst, der eine Literatur des Gegenstandes vorausgeht. Dem Geschäftsmanne bietet das Buch einen großen Vorrath von bewährten alten und neuen Recepten und Bereitungsweisen. Wir werden später unseren Lesern einige Proben daraus mittheilen.

Friedrich Hahn: Bucher's k. s. und k. k. österr. priv. Feuerlöschdose, Schutz gegen Brandunglück mit und ohne menschliche Hülfe gewährend. Das Wissenswertheste hierüber gesammelt und zum Druck übergeben 2c. Nürnberg. In Commission der C. H. Zeh'schen Buchhandlung. — Nach einer der Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover (1858, S. 318) von Professor Dr. Heeren hat derselbe, im Auftrage des k. hannöverschen Ministeriums des Innern und unter Mitwirkung des Senators Meyer und des Generalcommissair Baumann in Hannover eine Prüfung dieses neuen Feuerlöschmittels vorgenommen, welche als Bestandtheile desselben, in 100 Gewichtstheilen, 63,7 Salpeter, 28,93 Schwefel, 3,80 Kohle und 3,51 Eisenoxyd ergab und, da sich aus diesen Bestandtheilen beim Verbrennen als gasförmige Producte 36,18 schwefelige Säure, 11,70 Kohlensäure, 9,10 Stickstoff, 0,07 Wasserstoff und 0,81 Wasserdampf und als Rückstand 11,23 schwefelsaures Kali und 27,61 Schwefelkalium, folglich aus jedem Pfund der Masse an Gasarten, bei gewöhnlicher Temperatur gerechnet, 2,36 Kubikfuß schwefeligsaures Gas, 1,10 Kubikfuß kohlensaures Gas und 1,36 Kubikfuß Stickstoffgas entwickeln, zu dem Resultate führte, daß die durch die Bucher'sche Feuerlöschdose entwickelten Gase allerdings „eine direct feuererstickende Eigenschaft besitzen". Da dieselben Gase aber auch menschenerstickend wirken, so erklärte die hannöversche Prüfungscommission das Mittel für anwendbar nur in nicht von Menschen bewohnten Gebäuden, dagegen für Waarenlager, namentlich brennbarer Spirituosen, für so empfehlenswerth, daß sie sogar die Ansicht aussprach, es möchte „in dieser Hinsicht von Seiten der Feuerversicherungsbanken durch ermäßigte Versicherungsprämie viel geschehen können". Die Hahn'sche Schrift giebt eine Zusammenstellung von Prüfungszeugnissen und Berichten über gelungene Anwendungen des Mittels und schließt mit einer Tabelle über die quantitativen Verhältnisse der Dosen zum zu löschenden Raume und einer Gebrauchs-Anweisung.

J. L. Schwarz, k. preuß. Oekonomierath: **Brühhäcksel durch Selbsterhitzung bereitet, als das zuverlässigste Mittel zur Abhülfe der jetzt herrschenden Futternoth empfohlen. Bromberg, M. Aronsohn.** — Die Broschüre gehört allerdings zu den von der augenblicklichen Noth dictirten Gelegenheitsschriften. Da aber die Noth die Mutter der meisten nützlichen Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen ist, so thut jeder praktische Mann wohl daran, seine Aufmerksamkeit solchen Schriften zuzuwenden. Die vorliegende gehört zu den besten dieser Art und verdient allen Landwirthen auch in guten Jahren empfohlen zu werden. Unsere Illustr. Auskunft soll demnächst Einiges daraus bringen.

Julius Krüger, Apotheker, Chemiker und praktischer Photograph: Der Apparat des Photographen. Anfertigung, Beurtheilung, Wirkung und Behandlung der Apparate, nebst Anweisung in der Aufnahme von Personen, Architekturen, Landschaften und Stereoskopen. Ein Rathgeber 2c. Leipzig, O. Spamer. — Der Verfasser hält im Buche, was er in der Vorrede versprochen hat. Er wollte zu seinem „Vademecum des praktischen Photographen" eine Fortsetzung oder Ergänzung liefern und in dieser die photographischen Apparate in derselben Weise darstellen, wie er in jenem für die Verbreitung gründlicher Kenntniß über die hieher gehörigen Chemicalien zu sorgen bemüht war. Um das Buch auch „dem unkundigen und nach Belehrung strebenden Schüler" möglichst nutzbringend zu machen, schickt der Verf. dem speciellen Theile (Construction photographischer Apparate und photographische Praxis) einen allgemeinen voraus, welcher in sechs Kapiteln die für photographische Praxis unentbehrlichsten Lehrsätze der Optik und Chemie behandelt und über die vorzüglichsten Werkstätten für photographische Apparate, Bereitung des Glases, Schleifen des Glases zu optischen Zwecken und Fassung und Construction der Linsen belehrt. Dem Schlusse (Beurtheilung photographischer Apparate; Aufstellung vergleichender und entscheidender Versuche über die Güte vorhandener Apparate, Drehbarkeit der Visirscheibe) folgt noch ein Anhang von vorherrschend geschäftlicher Natur, der jedoch „den Herren Collegen" willkommen sein mag.

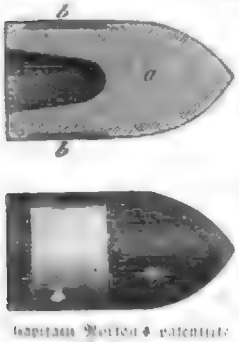
Rudolph Weigel: Verzeichniß neuer Kunstsachen als: Kupfer- und Stahlstiche, Lithographien, Photographien, Holzschnitte, Zeichnenvorlagen, Albums, illustrirte Prachtwerke, welche im Jahre 1858 erschienen sind, mit Angabe der Preise und Verleger. Nebst einer nach den Gegenständen geordneten Uebersicht. Leipzig, R. Weigel. — Eine von Haus aus ebenfalls zunächst für „die Herren Collegen" bestimmte Schrift, denen es für Grosius' mit diesem erloschenes monatliches Verzeichniß von Kunstsachen einen Ersatz bieten soll, nachdem das von derselben Hand „seit circa 12 Jahren im Buchhändler-Börsenblatt gegebene Verzeichniß neu erschienener Kunstsachen leider nicht genug berücksichtigt und durch rechtzeitige Einsendung der Novitäten (von welchen solche Artikel, die nicht à Condition gegeben werden, auf Wunsch, sogleich nach gemachtem Gebrauche zurück erfolgen) unterstützt worden ist." Für unsere Leser aus dem Gewerbkreise, besonders aber für solche, welche das Handwerk durch die Kunst einer neuen Blüthe entgegen führen, Geschmack in der Werkstatt heimisch werden lassen wollen, ist in Abtheilung VIII. „Technische Vorlagen für Bauhandwerker 2c." und IX. „Archäologie, Architektur, Baukunst, Ornamentik, Plastik, Sculptur 2c." viel Empfehlenswerthes verzeichnet.

August Heinrich Beer, k. k. Bergverwaltungs-Adjunct, Lehrer der Bergbaukunde 2c. an der k. k. Bergschule zu Przibram: Erdbohrkunde. Ein Abschnitt aus den Aufschluß- und Ausrichtungs-Arbeiten der allgemeinen Bergbaukunde. Prag, Credner. — Enthält in guten Abbildungen und genauen Beschreibungen der zu den Erdbohrarbeiten erforderlichen Apparate und Werkzeuge auch eine vollständige Anleitung zum Abbohren jeder Art von Bohrlöchern und zur Beseitigung der dabei vorkommenden Hindernisse.

F. Reuleaux, Prof. der Maschinenbaukunde am eidgenössischen Polytechnicum: Ueber die Construction und Berechnung der für den Maschinenbau wichtigen Federarten. Mit 3 Tafeln. Winterthur. — Von den einfachen Blattfedern geht der Verfasser in seiner auf einfache Formeln gestützten Darstellung der Federnconstruction zu den zusammengesetzten Blattfedern, dann zu den Schrauben- oder schraubenartig gewundenen Federn und von diesen zu den Spiral- oder spiralförmig gewundenen Federn über. Das Werkchen ist als eine ebenso praktische als populäre Darlegung der Theorie der Federn allen Maschinenbauern zu empfehlen.

Elfenbein weich und dehnbar zu machen. Nach dem von Geister hierzu in Anwendung gebrachten Verfahren werden die aus Elfenbein gefertigten Gegenstände in eine Auflösung von Phosphorsäure gelegt, deren specifisches Gewicht 1,030 beträgt, und darin so lange gelassen, bis sie ein durchsichtiges Ansehen angenommen haben, mit Wasser abgespült und zwischen weichem Leinen abgetrocknet. Sie sind dann so weich wie starkes Leder, werden an der Luft hart und nehmen in warmem Wasser ihre vorige Geschmeidigkeit wieder an. Schwächere Phosphorsäure bleibt ohne Wirkung. Die Anwendung eines solchen Elfenbeins zu Milchsaugern für kleine Kinder, zu Warzendeckeln bei wunden Brustwarzen und anderen Gegenständen ist von Wichtigkeit. Die Thatsache beruht offenbar auf der Auflösung eines Antheils Kalk, indem sich hierdurch eine Verbindung erzeugt, welche einen geringern Kalkgehalt besitzt, als das Elfenbein. (Schweiz. Polyt. Zeitschr.)

Capitain Norton's patentirte Geschosse. Capitain Norton's Erfindung besteht in einem Schutz für die gezogenen Läufe der Handwaffen, so wie für die der schweren Geschütze. Er umgiebt zu diesem Ende die Flintenkugel an den Punkten, wo sie mit dem Laufe in Berührung kommt, mit einer Umhüllung von Papier oder Leder. Die Umhüllung wird zuvor in die Gießform eingepreßt und dann die Kugel hineingegossen. Die beistehenden Illustrationen zeigen an der Spitzkugel a einen solchen Ueberzug b. Für die Geschosse größerer Geschütze fertigt Norton einen Ueberzug von dünnem Kupferblech oder einem andern ähnlichen weichen Metall und füllt jenen mit Steinmasse, Cement und sonstigem bald erhärtenden Material aus.



Capitain Norton's patentirte Geschosse.

Die Hand-Schrotmühle gehört zu den sehr nothwendigen landwirthschaftlichen Maschinen, welche lange vergeblich auf eine Verbesserung gewartet haben. Die Hauptfehler der bisher vorhandenen Hand-Schrotmühlen lassen sich unter folgende Rubriken bringen: 1) zu großer Kraftverbrauch im Verhältniß zur Leistung; 2) schnelle Abnützung und Kostspieligkeit der Reparatur; 3) zu theurer Anschaffungspreis bei einigermaßen fördernden Maschinen. Die mit wirklichen Mühlsteinen arbeitenden sind für den Handbetrieb von vornherein nicht geeignet, und es haben die durch Metallwalzen oder Kegel wirkenden Mühlen jene fast verdrängt. Unter diesen ist die nach dem Prinzip der Kaffeemühle construirte, im Brandenburgischen unter dem Namen der schlesischen Schrotmühle als die älteste, und sowohl in Bezug auf die Quantität der Leistung wie die Abnutzung der nur aus Gußeisen bestehenden mahlenden Theile auch als die schlechteste hinlänglich bekannt. Neuer als die eben genannte ist die mit zwei gerieften Walzen von gleicher oder verschiedener Umdrehungsgeschwindigkeit arbeitende Bethmee & Chapmann'sche Mühle. Obwohl vielverbreitet, leidet sie dennoch an den oben sub 1 und 2 angedeuteten Uebelständen. Zudem bestehen die Walzen statt aus Stahl bei $^5/_6$ der fabricirten Maschinen nur aus stahlartig gehärteten Schmiedeeisen. Die Anfertigung dieser Walzen, wenn auch aus Schmiedeeisen, ist mit vielen Schwierigkeiten verknüpft und die Aufschärfung mit vielen Umständen, so daß beides, wenn gut gemacht, übermäßig theuer wird. Zudem ist die zweite Walze, wie wir gleich zeigen werden, überflüssig und mit ihr das ganze System von meissingnen Schiebekasten, Stellschrauben, Stellrädern und Uebertragungen. Endlich wird der Mahlkasten durch die überflüssige zweite Walze so vergrößert, daß das Gestell der Maschine ungefällig und nutzlos groß wird. Alle die eben gerügten Fehler zu vermeiden, mit einer höchst praktischen, sehr gefälligen Form und Festigkeit, eine sehr einfache und ingenieuse Mahlconstruction von großer Leistungsfähigkeit bei geringer Kraftaufwendung zu verbinden, ist das Verdienst der **Biddel'schen Patent-Schrotmühle**. Dieselbe besteht aus einem sehr gefälligen, säulenförmigem, auf einem Dreifuße ruhenden Stativ, dessen oberer hohler Theil mit einer Rinne versehen, als Auslaufröhre des Mahlkastens benutzt ist. Diese Säule trägt den Kasten, in welchem sich eine Walze mit ihren Zähnen gegen einen gezahnten Keil bewegt, der, durch eine einzige Stellschraube genähert und entfernt, die Feinheit des Schrotes regulirt. Die Walze und der Keil besteht aus Gußeisen, in welches die aus dem besten englischen Gußstahle gebohrten gehärteten Schneidezähne eingegossen werden, so daß die mahlenden Theile wirkliches Stahl sind. Da alle Zahnräder, überhaupt alle Uebertragungen wegfallen, so ist natürlich die Arbeit viel leichter als bei dem älteren System; man hat hier den Reibungszustand einer einzigen Welle außer der Mahlarbeit zu überwinden, während bei den älteren die Reibungen zweier Wellen und zweier Zahnräder zu bewältigen war. Es erfordert deshalb diese Maschine auch ein nur halb so großes und schweres Schwungrad, welcher Umstand wesentlich zur leichten Beweglichkeit beiträgt. Der Einschütt- und Zufuhr-Trichter endlich ist vollkommen konisch (düttenförmig) und nicht eine umgekehrte Pyramide wie bei den bisherigen Constructionen; abgesehen von der gefälligen Form ist er auch practischer, da er keine Ecken und nur eine Naht hat. — Ein Mann kann mit Bequemlichkeit einen Scheffel seines Schrot pro Stunde erzeugen. Selbstverständlich können alle Früchte, als: Bohnen, Erbsen, Wicken, Lupinen, Mais, Hafer, Roggen, Gerste u. s. w. verarbeitet werden. Auch Reis und Kaffee kann man durch zweimaliges Aufschütten fast zu Pulver mahlen. Die Reparatur wird einfach dadurch bewirkt, daß die Walze von einem Schlosser nachgeschärft wird. Diese Schrotmühle ist in Deutschland von der Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen von J. Pintus & Co. in Brandenburg eingeführt worden und auch von dort zu beziehen.

Ueber das große Etablissement zu Seraing bei Lüttich giebt die „Eisenbahnzeitung" (Jahrgang XVI) folgende, einem Berichte der Lütticher Handelskammer entnommene interessante Notizen: die zu diesem Etablissement gehörigen Steinkohlengruben haben im Jahre 1856 an Kohlen 2,493,923 Hectolitres geliefert und 1858 Arbeiter beschäftigt. Es sind sechs Hohöfen mit fünf Gebläsen in Gang gewesen, die zusammen eine Betriebskraft von 115 Pferden erforderten und 38 Mill. Kilogrammes Roheisen ausbrachten, wobei 90 Mill. Kilogrammes Eisenerz verbraucht und 1000 Arbeiter beschäftigt wurden. Die Gießerei hat sechs Kupolöfen mit zwei Gebläsen und zwei Flammöfen und erzeugte mit 300 Arbeitern über 5 Mill. Kilogr. Gußwaaren. An Stabeisen und Stahl wurden mit 1000 Arbeitern 11½ Millionen Kilogr. Eisen und Blech und 580,000 Kilogr. Stahl fabricirt. Aus der Maschinenfabrik gingen 35 Locomotiven, 20 stehende und 8 Schiffs-Dampfmaschinen, 3 Stempelhämmer, 3 hydropneumatische Apparate, 1 Wasserhaltungsdampfmaschine, 1 Dampfsäge und 1 Dampfmahlmühle, die Maschinen zu einer vollständigen Stabeisenfabrik und zu einer Reparaturwerkstatt und 11 Werkzeugmaschinen nebst verschiedenen andern Apparaten für Fabriken hervor.

Nähnadeln. Ob deshalb auch ein ganz veränderter Gang im Mechanismus der Nähnadelfabrication eintreten müßte, so können wir es uns doch nicht versagen, diesem in großen Fabriken, wie in der kleinsten Haushaltung unentbehrlichen Instrumente so viel Aufmerksamkeit zu schenken, um auf eine neue, das umständliche Einfädeln erleichternde Einrichtung zu bringen. Von der beistehenden Illustration zeigt A den Schaft oder Stiel der gewöhnlichen Nähnadel. B ist das Oehr, C ist eine vom Kopfe der Nadel nach dem Oehr abgleitende Vertiefung, in welcher der einzufädelnde Faden in das Oehr geführt wird. Die darunter stehende Illustration giebt die Nadel im Querdurchschnitt und zeigt, daß die mit dem Schafte ganz gleiche Stärke des Kopfendes der Nadel einen viel leichtern Druck des Fingerbutes zuläßt und dem Schneider, der Näherin und wer sonst mit der Nadel zu thun hat, gar manche Erleichterung und Förderung der Arbeit gewährt.

Nähnadeln.

Verfahren, bedrucktes Papier zu spalten. Bei Bearbeitung von Druckschriften behufs neuer Auflagen oder zum Privatgebrauch wird die Schrift gewöhnlich mit Schreibpapier durchschossen; doch hat eine solche Redactionsarbeit, so wie der Satz in der Druckerei manche Unzuträglichkeiten, wenn nicht zwei Exemplare dazu verwendet werden. Könnten die einzelnen Blattseiten gespalten und die Vorder- und Rückseite des bedruckten Blattes jede besonders auf ein Blatt Schreibpapier mit breitem weißen Rande geklebt werden, so würde dies die Arbeit sehr erleichtern und bei seltenen oder kostspieligen Werken von Vortheil sein. Ein auf das Spalten des bedruckten Papiers bezügliches Verfahren theilt das „Gewerbsblatt für das Großh. Hessen" mit. Herr Buchbinder Achtelstätter in Darmstadt wendet das nachstehend beschriebene Verfahren, das zwar nicht neu von ihm erfunden, aber wahrscheinlich von Manchem doch noch nicht gekannt ist, an. Auf das bedruckte und zu spaltende Papierblatt werden beiderseits, mit reinem weißen Stärkekleister, reine Schreibpapierblätter aufgezogen. Nachdem das so beklebte Blatt vollständig getrocknet ist, schneidet man einen Rand mit scharfem Messer rein ab, legt das Blatt auf eine harte Unterlage und reibt nun mittels des Falzbeines auf der gerade beschnittenen Kante so lange, bis sich das Blatt an einer Stelle etwas aufspaltet. Faßt man beide Theile mit beiden Händen, so läßt sich das verklebte Blatt leicht in der Mitte von einander ziehen. Der Kleister haftet hierbei besser an dem aufgeklebten geleimten Bogen, als die Masse des Druckpapiers für sich. Nachdem das Papier in dieser Weise gehalten wurde, legt man beide Theile in reines Wasser und läßt den Kleister aufweichen. Wenn dies geschehen ist, bringt man die erweichten Blätter zwischen Fließpapier, um die überflüssige Feuchtigkeit wegzunehmen. Nach diesem läßt sich jeder aufgespaltene Theil des ehemals bedruckten Papierblattes leicht von dem aufgeklebten geleimten Schreibpapier abziehen. Selbst ganz dünne, entweder gar nicht, oder nur schwach geleimte Papiere lassen sich nach diesem Verfahren in zwei Blätter, ihrer Dicke nach, zertrennen. Wenn dann die gespaltenen Blätter sehr dünn ausfallen, so zieht man dieselben, um ihnen mehr Festigkeit zu geben, auf stärkeres Papier auf.

Firniß-Ueberzug über pharmaceutische Gläser. Um Arzeneien oder andere in Gläsern aufbewahrte und sich durch die Einwirkung des Lichts leicht zersetzende Stoffe vor dem Einflusse derselben zu schützen, empfiehlt Dr. Landerer in Athen folgenden, im „Archiv für Pharmazie" mitgetheilten Firniß, welcher in Ermangelung von für diesen Zweck vorzüglichen Hyalithgläsern dieselben am ehesten zu ersetzen vermag. Dieser Firniß besteht aus gereinigtem Steinkohlentheer (eine Asphaltlösung in Benzoë). Mit diesem dichten schwarzen Firniß werden die Gläser nach Belieben dünn oder dick angestrichen und schon nach einigen Augenblicken ist der Anstrich vollkommen trocken, besonders wenn man die Gläser an die Sonne oder in die Nähe eines warmen Ofens stellt. Ein anderer, denselben Zweck erfüllender und schnell trocknender Firniß wird aus zuvor geschmolzenem und in Chloroform aufgelöstem Bernstein bereitet. Wird diese Lösung in ein Glas gegossen und umgeschüttelt, oder ein Glasgefäß damit überstrichen, so trocknet dieselbe, indem sie eine schöne glänzende Farbe zurückläßt. Dieser Firniß kann auch verschiedentlich gefärbt werden. Mittels einiger Tropfen Aetzammoniakflüssigkeit, welche ihn auflösen, stellt man die damit bestrichenen Gegenstände rein wieder her.

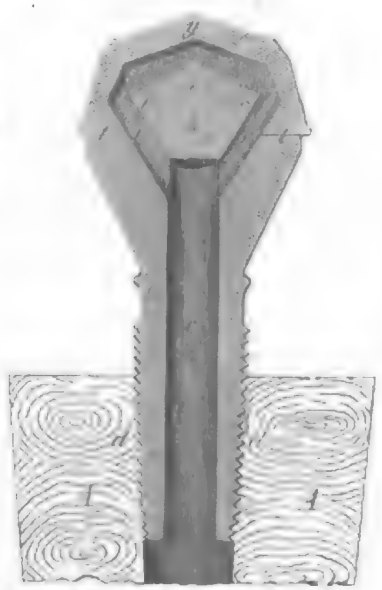
Ein praktisches Bierventil, um das Eindringen der atmosphärischen Luft in angezapfte Bierfässer und somit das schnelle Schalwerden des

Digitized by Google

Bieres zu verhüten, ist neuerdings aus Amerika zu uns gekommen und hat durch seine Einfachheit, Billigkeit und den großen Nutzen, den es den Schänkwirthen gewährt, bereits gute Aufnahme und große Verbreitung gefunden. Wir geben hier in Fig. 1 die Ansicht des Ventils und in Fig. 2 den Durchschnitt desselben durch die Mitte in der Richtung der Linie a,b nebst daran befindlichem Holzspund. — Das Ventil wird entweder von Messing oder von Zinn gegossen und auf der Drehbank abgedreht. Es besteht im Wesentlichen aus einer Röhre c, welche nach außen eine Schraube d bildet, mit der es in besonders dazu vorbereitete Holzspunde A eingeschraubt wird. Die Röhre endet oben in einen Kegel, der dieselbe verschließt und in einer ausgedrehten Oeffnung einen kleinen abgestutzten Kegel e enthält, der genau eingeschliffen ist und das eigentliche Ventil bildet. Um nun der aus dem angezapften Fasse ausströmenden gasförmigen Luft einen Ausgang zu verschaffen, theilt sich die Röhre c in zwei Aeste f,f, welche oben bei i,i in die aufgeschraubte Kapsel g endigen und durch Heben des kleinen Kegels e der Luft Austritt durch die zwei nach außen führenden Löcher h gestatten. Die Schraube der Kapsel muß ganz scharf schließen und ist deßhalb mit einer Dichtung l versehen. Durch diese Löcher könnte nun die atmosphärische Luft von außen in die Röhre auf demselben Wege, den die Luft aus dem Fasse nach außen nimmt, eindringen und der ganze Vortheil der Ventilation ginge dadurch verloren. Dies verhindert aber eben der kleine Kegel, welcher, sobald der Luftdruck vom Innern des Fasses nachläßt, sich sofort wieder in sein scharf passendes Lager k einlegt und das Innere der Kapsel hermetisch verschließt, so daß der Zutritt der atmosphärischen Luft unmöglich wird. — Das Eindringen der Luft und namentlich warmer Luft und der darin enthaltene Sauerstoff zerstört die

Fig. 1.

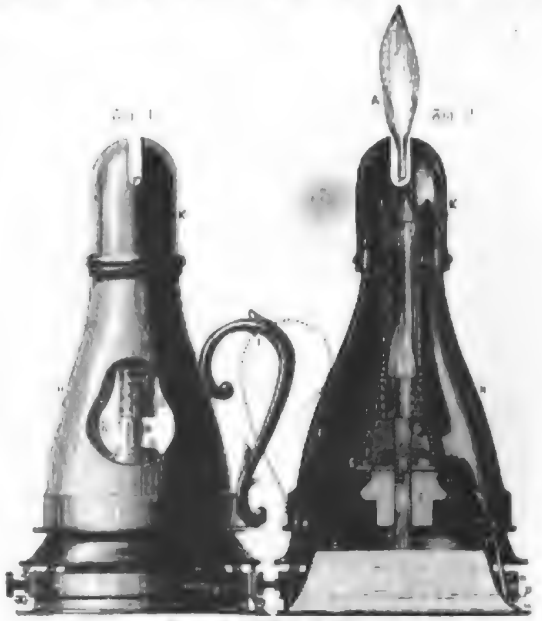
Fig. 2.



Ein praktisches Bierventil.

im Biere enthaltene Kohlensäure und läßt diese entweichen; dadurch bekommt das Bier einen schalen Geschmack und wird, wenn es längere Zeit dem Zutritte der Luft ausgesetzt ist, schnell sauer. Die nun durch das Ventil vom Ausströmen abgehaltene und vor der Vermischung mit dem in der Luft enthaltenen Sauerstoff geschützte Kohlensäure ist es, welche dem Biere seine Schmackhaftigkeit und Frische bewahrt, und schon deshalb ist das Ventil empfehlenswerth. Das Ventil läßt nämlich bloß so viel Kohlensäure entweichen, als zum Ablaufen des Bieres durch den Zapfen nöthig ist. Aber dieser Vortheil ist nicht der einzige, den es gewährt. Beim Anzapfen des Biers in größeren oder kleineren Gefäßen kommt es häufig vor — vorzugsweise, wenn das Bier etwas viel Hefe enthält und im Keller noch nicht so recht zum ruhigen Lager gekommen ist —, daß beim Aufschlagen des Spundes das Bier von der darin enthaltenen Kohlensäure getrieben, sich gewaltsam mit der eindringenden atmosphärischen Luft in Verbindung zu setzen sucht und schäumend und oft mit großer Gewalt zum Spundloche herausspritzt. Dies wird durch das Aufsetzen des Ventils gänzlich vermieden, weil der das Ventil bildende kleine Kegel sich nur so weit und so lange lüftet, als durch den eingeschrankten Zapfen Bier abgelassen wird. Der Schänkwirth, der sich dieses Ventils bedient, wird nicht allein sein Bier immer frisch und schmackhaft erhalten können, sondern er wird auch vor dem so oft empfindlichen Verlust geschützt werden, den das beim Oeffnen des Spundes ausströmende Bier verursacht. — Die Anwendung ist eine sehr einfache; denn man öffnet nach dem Anzapfen den Spund, nimmt ihn heraus und verschließt das Spundloch sofort wieder mit dem bereit gehaltenen, zum Ventil gehörigen, neuen Spund, in welchen dasselbe bereits vorher fest eingeschraubt worden ist. — Das Ventil empfiehlt sich auch seiner Billigkeit wegen, indem dasselbe (mit dem dazu gehörigen hölzernen Spunde) aus Messing gefertigt nur 1 Thlr. 5 Sgr., aus Zinn aber bloß 20 Sgr. kostet. Die Redaction des „Panorama" ist gern bereit, die Bezugsquelle dieser Ventile nachzuweisen.

Newton's verbesserte Handlampe. Eine Handlampe, welche bei leichter Handhabung und bei der Nothwendigkeit, sie ohne Umständlichkeit und Gefahr an jeden beliebigen Ort hinstellen zu können, auch noch eine helle Beleuchtung gewährt, ist für den Hausgebrauch ein um so schätzenswertheres Geräth, je weniger unsere heutigen Tisch- oder Glascylinderlampen sich dazu eignen. Newton's Lampe, welche den gedachten Anforderungen zu entsprechen sucht, ist auf Kohlenöl oder dem ähnliche kohlenstoffreiche Materialien berechnet, welche einen bedeutenden Zufluß von Sauerstoff erfordern, der die Verbrennung dieser Brennstoffe unterstützt. Derartige Brennstoffe wurden bisher nur bei Lampen mit geschlossenem Cylinder verwendet; sie geben, wenn die Construction der Lampe den genügenden Zutritt von Sauerstoff erlaubt, ein schönes reines Licht bei offener Flamme. Fig. 1 ist eine perspectivische Ansicht und Fig. 2 ein Verticaldurchschnitt dieser Handlampe. Der untere Theil der Lampe, A, ist das den Brennstoff aufnehmende Gefäß; B ist die Dochtröhre oder Hülse, die den auf einer von der Mitte des Bodens von A ausgehenden Spitze aufgesteckten Docht festhält. Diese Dochtröhre ist bei c durch eine wenig Wärme leitende Holzumgebung eingeschlossen, auf welche der durchlöcherte und dadurch den Zutritt der Luft gestattende Metalldeckel festsitzt. E ist der durch die Dochtröhre B gezogene Docht. F ist ein Behälter oder Gehäuse von Messing oder Weißblech, dessen unterer Theil mit dem Brennstoffgefäß A durch Scharniere oder Bänder, sowie durch die Greifer f in der Weise verbunden ist, daß ein verhältnißmäßiger, in Fig. 2, g zu sehender Raum zwischen



Newton's verbesserte Handlampe.

diesen beiden Behältern bleibt. Das Gehäuse der Lampe hat in der Mitte eine hinreichende Oeffnung h, um das Innere derselben leicht zu handhaben. Der Behälter F ist um die Röhre G drehbar und zu diesem Zweck durch die Arme j mit dem die Röhre G umschließenden Ring k verbunden. Die Röhre G ist, wie Fig. 1 zeigt, ebenfalls durchlöchert, um den Luftzug zu befördern. Das Gehäuse F ist von einem andern, den ganzen Mechanismus überdeckenden, drehbaren, dem erstern in Form gleichen Gefäße umgeben. Am untern Theile des Brennstoffbehälters A ist eine vertical stehende Seitenschraube m angebracht; diese Schraube, mittels welcher das Gehäuse F heraufgeschraubt werden kann, wenn neuer Brennstoff aufgefüllt werden soll, darf nicht bis an den untern Rand von F hinaufreichen, um die Umdrehung oder Abnahme desselben zu behindern. Die Schraube m treibt den durch die Arme p verbundenen Ring in A durch Vorwärts- oder Rückwärtsdrehen herauf oder herab und vergrößert oder verringert somit den Raum g zwischen dem Brennstoffbehälter A und dem Gehäuse F. Am obern Theile der Röhre G befindet sich der Brenner J, welcher durch den mit einer länglichen Flammenöffnung r versehenen Deckel k überdeckt wird. Soll der Brennstoffbehälter gefüllt werden, so bedarf es nur des Heraufdrehens der Gehäuse A und F, der Docht wird bei der Holzumfassung C hinweggenommen und das Brennmaterial durch die Oeffnung g eingegossen; die Gehäuse F und H werden wieder heruntergedreht und der Docht angebrannt. Die Vorrichtung n für den gehörigen Zutritt der Luft und der Docht für den Umfang der Flamme werden nach Bedürfniß gestellt. Wenn die Luft im Gehäuse F sich verdünnt und die Flamme A' schwächer wird, so kann das Zuströmen des Sauerstoffs durch das Stellen der Röhre G beschränkt werden. Ist das Zuströmen des Sauerstoffs zu der Flamme A' zu gering, so ist die Verbrennung des Kohlenwasserstoffs unvollständig und dieser wird durch die

Digitized by Google

Flamme A' mit ausgestoßen, indem der Docht E der Flamme A' den Brennstoff schneller zuführt, als dieser ihn verbrennen kann. Die Flamme A' ist sonach eigentlich ein Gaserzeuger und dient auch nur als solcher. Das Kohlenwasserstoffgas wird durch die Röhre G der Ausmündung q am Brenner J zugeführt und angezündet. Die Leuchtflamme A' wird durch den sich in dem Behälter F durch die Zugluft bildenden Sauerstoff ergänzt; diese durch die Zugöffnungen n einströmende Luft wird durch die Flammen A' und A'' verdünnt und die gewölbte Form des Deckels k neigt diesen Sauerstoff der Leuchtflamme zu

Weisen für Spulräder. Die Vorzüge einer von Florance in Paris erfundenen Weise vor den bisherigen bestehen zuvörderst darin, daß die verschiedenen Theile so mit einander verbunden sind, daß das wenig Raum einnehmende Geräth eine regelmäßigere und schnellere Bewegung zuläßt. Die in einem passenden Gestell liegende Hauptwelle hat einen Drehling, welcher durch Bänder, Stricke oder Ketten ohne Ende mit dem großen Treibrade verbunden ist. Das große Treibrad kann entweder mittels der Kurbel durch die Hand oder auch durch eine andere Kraft in Bewegung gesetzt werden. Ein Schwungrad an der Hauptwelle bewirkt die sichere Bewegung; ein anderes, mit der Hauptwelle verbundenes und durch endlose Bänder, Stricke oder Ketten getriebenes großes Rad überträgt die Bewegung auf die Spulenspindeln. Die bezügliche Stellung der verschiedenen Theile und besonders der Spindeln zum Mittelpunkte der Bewegung wird durch Schrauben regulirt

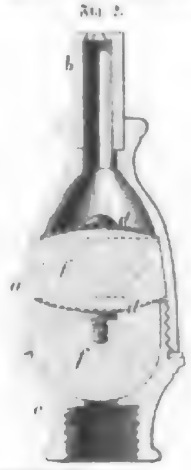
Verbesserte Kummete. Ein englischer Pächter, Namens Lambert, hat einige sehr wesentliche Verbesserungen am Kummet der Zugthiere angebracht, welche bei der Fabrication dieses Artikels manche längst wünschenswerthe Abänderungen zur Folge haben werden. Lambert's Kummete, aus Eisen, Holz oder anderm passenden Material, bestehen aus zwei Hälften, deren obere in einem Haspen, oder Scharnier gehen und die unteren durch eine Daumenschraube mit einander verbunden sind, so daß, wenn die Schraube gelöst ist, die beiden Hälften gleich Schenkeln geöffnet und dem Thiere das Kummet abgenommen werden kann, ohne dasselbe über den Kopf zu ziehen. Zu beiden Seiten des Kummets sind die Stranghalter, Oesen und Bolzen, durch welche die Zugstränge gezogen und verbolzt werden, unmittelbar mit jenem verbunden. Dieses Kummet gewährt zugleich den Vortheil, daß, wenn die inneren Seiten desselben den Schultern des Thieres, für welches es bestimmt ist, passend eingerichtet werden, es wenig oder gar keiner Fütterung bedarf. Beistehende Illustration giebt die Vorderansicht eines solchen aus Eisen gefertigten Kummets A und B sind die beiden Haupttheile; das obere a zeigt die Verbindung der oberen Enden derselben; das untere a die Daumenschraube der untern Verbindung; die Lage des Kummets, wenn es dem Thier umgelegt oder abgenommen wird, ist durch die Linie x,y angedeutet; C,C sind die Augen oder Dillen mit den Borsteckbolzen, durch welche die Zugstränge gezogen und verbolzt werden; der Erfinder schlägt als zweckmäßig vor, diese Dillen mit den Haupttheilen in einem Stück zu ziehen und sie mit diesen in rechten Winkel zu stellen. Die Dillen C,C werden von den Zughaken D,D umschlossen und durch einfache Schrauben oder Federn festgehalten. F,F sind Oeffnungen im Kummet, durch welche die Zügel gehen.

Verbessertes Kummet.

Der Militärmantel als Zelt. Ein solcher Mantel besteht aus vier gleich großen dreieckigen Stücken Tuch von der für einen Militärmantel nöthigen Länge. Die beiden gerade geschnittenen Längenseiten bilden mit der untern rundlich geschnittenen Breitseite einen etwas spitzen Winkel, wie dies auch beim gewöhnlichen Mantelschnitt der Fall ist. Die vier Theile werden an ihren Längenseiten zusammengenäht und nur zwei Seiten offen gelassen und mit Knöpfen und Knopflöchern versehen, um den Mantel bequem anziehen zu können und als Eingang zum Zelt zu dienen, wenn er als solches benutzt werden soll. An zwei Seiten haben die Nähte in der Achselhöhe Oeffnungen, um die Arme hindurchstecken zu können Der obere Theil des Mantels, welcher den Hals umschließt, ist mit Knöpfen besetzt, um, wenn nöthig, eine kegelförmige Kapuze anzuknöpfen. Soll der Mantel als Zelt benutzt werden, so wird diese Kapuze um die ganze Halsöffnung herum zugeknöpft und über die aufrecht gestellte Muskete gestützt. Der untere Rand des Mantels wird ausgebreitet und durch die in demselben befindlichen gesäumten Löcher werden Pflöcke in das Erdreich gesteckt, wodurch alsdann die Muskete in der Mitte ihren Halt bekommt. Zu beobachten ist, daß die äußere Seite des Mantels nach innen gekehrt wird, um bei Nacht oder bei üblem Wetter die Knöpfe bei der Hand zu haben, wenn das Zelt geschlossen werden soll. Bei einem Lagerzelt wird das Bayonnet auf die Muskete gesteckt, um die nöthige Höhe zu gewinnen, daß der Mann sich nach Nöthigkeit darin aufrichten kann. Der untere Rand des Mantels wird dann mittels starker Schnuren oder Riemen an die Erdpflöcke befestigt

Zur Vertilgung der den jungen Pflanzen so nachtheiligen Erdflöhe und anderer Insecten wird den Landwirthen nachstehend beschriebener Apparat vorgeschlagen: Auf einem Rädergestell liegt ein Drahtrost, welcher beliebig höher oder niedriger gestellt werden kann, um den Spitzen der Pflanzen nahe genug zu kommen, ohne dieselben zu berühren Die Feuerung geschieht mit viel Rauch gebenden Stoffen, als feuchtem Heu, Stroh, Reisig u dgl. Das Feuer und insbesondere der Qualm werden durch Fächerwedel (Federwische), durch das Drehen der Räder zugleich in der Weise mit in Bewegung gesetzt, daß dieser durch den Drahtrost nach unten den Pflanzen zuzieht. Um den Dampf stärker und wirksamer zu machen, kann ebenfalls oberhalb des Gestells ein trichterförmiges Gefäß, durch welches gepulverter Schwefel nach und nach in kleinen Mengen auf die Feuerung fällt, angebracht werden; durch eine einfache Vorrichtung an den Rädern, welche den Schwefeltrichter in zitternder Bewegung erhält, läßt sich das leicht bewirken. Durch ein über das Hintertheil des Apparates hinausragendes leinenes oder dem ähnliches Schirmdach werden die das Ungeziefer ersticken sollenden Dämpfe einige Zeit über den Pflanzen festgehalten, bevor sie wieder aufsteigen können. Bei an Stangen hochwachsenden Pflanzen, über welche das Geräth nicht fahren kann, wird eine bewegbare Röhre angebracht, durch welche sich dann der Qualm nach den Pflanzen leicht hinleiten läßt.

Hart's patentirter ökonomischer Gasbrenner. Gasbrenner, welche Ersparniß von Leuchtstoff mit schönerm, die Augen conservirendem Licht verbinden, verdienen um so eher erwähnt zu werden, als viele dieser Einrichtungen noch Manches zu wünschen übrig lassen Die beigefügten Abbildungen und ihre Erklärung wird für die Sachverständigen genügen, ihr Urtheil, in wie weit diese neue Erfindung die versprochenen Bedingungen erfüllt, festzustellen. Fig. 1 ist eine Außenansicht und Fig. 2 ein Durchschnitt in voller Größe. a ist der Körper; b die Brennröhre, welche an ihrem untern Theile in a aufgeschraubt ist. Der Draht am untern Ende von c ist wieder an der Gasröhre, wie bei den gewöhnlichen Gasbrennern, aufgeschraubt. In der Mitte des Körpers liegt eine aus zwei durchlöcherten Platten bestehende Scheidewand d,d, zwischen welchen eine Lage lockern Filzes oder ähnlichen Stoffs mittels eines durch die Platten gehenden Stäbchens, an dessen unterm Ende eine stellbare Nuß ist, festgehalten wird Durch das Stellen der Nuß kann die Filzlage je nach Bedarf mehr oder weniger zusammengepreßt werden. Die vorzügliche Eigenthümlichkeit dieses Brenners scheint in der oben beschriebenen Filzzwischenlage zu bestehen, indem das zu schnelle Durchströmen des Gases aus der Gasröhre durch den Brenner zurückgehalten und gleichmäßiger regulirt wird. Wer hat nicht schon beim Lesen, Schreiben und anderen das geistige wie sinnliche Auge in Anspruch nehmenden Arbeiten das unstäte Hin und Herfahren der Flamme bis zu starkem Gasdruck störend empfunden? Ein anderes Stück loser Filz f, liegt zwischen der untern Scheidewand d und c, welches den Zweck hat, die im Gas befindlichen groben Unreinigkeiten aufzunehmen Werden die Filzlagen durch den sich mit der Zeit ansammelnden Schmutz unbrauchbar, so bedarf es bloß des Auseinanderschraubens der beiden Theile a und c, um neue Filze einzulegen.



Hart's patentirter ökonomischer Gasbrenner.

Ununterbrochen wirkender Löthkolben mit Gasheizung. Ein Löthapparat mit welchem vermittels Gas continuirlich fortgelöthet werden kann, ist im würtembergischen Musterlager aufgestellt. Der Apparat besteht aus einem Cylinder von Sturzblech, der einem vom Fuße des Arbeiters bewegten Blasbalge als Gehäuse dient und der zugleich als Sitz des Arbeiters benutzt wird. Zwei mit Schraubengewinden und Abstellhähnen versehene Kautschukröhren, wovon die eine am Blasbalge, die andere in jeder beliebigen Gasröhre angeschraubt werden kann, sind mit ihrem andern Ende am Handgriffe des Löthkolbens angeschraubt. Dieser Handgriff ist ein Cylinder von Meising, in welchem die eingeblasene Luft sich mit dem Gas vermischt; er hält den Kolben mittels einer Röhre, durch welche das Gas gegen den Kolben hin ausströmt, welcher dadurch von der mittels der Hähne zu regulirenden stärkern oder schwächern Gasflamme bestrichen wird. Um die Hitze mehr zusammen zu halten, ist der Löthkolben an seinem oberen Theile mit einem eisernen Mantel umgeben, in welchem die Flamme brennt. Vermöge der leichten Biegsamkeit der Kautschukröhren ist die Bewegung des Kolbens eine vollkommen ungehinderte. (Gewerbeblatt aus Würtemberg.)

Digitized by Google

Leitröhrenverbindung. Diese Erfindung betrifft ein einfaches, aber höchst wirksames Verfahren, Blei- oder Eisenröhren mit einander zu verbinden. Bestehen die Röhren aus weichem Metall, so wird ein Kragen oder Ring, dessen Außenseite ein Schraubengewinde hat, um die Enden der beiden zusammenzufügenden Röhren gelegt. Die beiden zusammenstoßenden Enden der Röhren werden dann ausgedehnt und ein Ring mit einem innern Schraubengewinde an dem einen Ende angebracht. Die beiden Röhrenenden werden nun durch Zuschrauben des Ringes an der entgegengesetzten Seite des Kragens zusammengebracht und bilden auf diese Weise ein Springscharnier. Sie werden dann durch Anwendung eines Schraubenschlüssels noch dichter zusammengezogen. Fig. 1 der Illustrationen giebt im Längendurchschnitt eine äußere Ansicht dieser vervollkommneten Röhrenverbindung bei weichem Metall. A sind zwei Bleiröhren und B die losen Kragen oder konischen Ringe, welche um die Röhrenenden gelegt werden, um sie vorläufig auszuspannen. Diese Kragen oder Ringe passen genau über die ausgebogenen Enden oder Flanschen der Röhren und halten sie zusammen. Sie sind mit Schrauben versehen, welche durch den losen Ring oder die Zwinge C

Fig. 1.

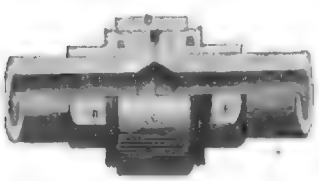
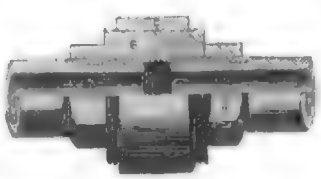


Fig. 2.



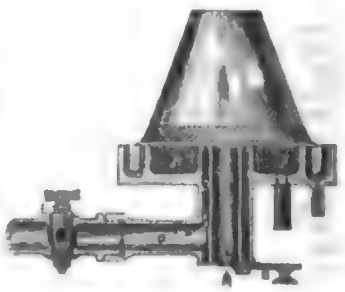
Leitröhrenverbindung.

geben. Wenn zwei Röhren von Blei oder anderm weichen Metall mit einander verbunden werden sollen, so werden die konischen Ringe B lose über die Enden der Röhren gelegt, die Enden werden durch ein passendes Streckinstrument konisch oder immer schmäler auslaufend gestreckt, wodurch sich in den inneren Flächen des Kragens eine leichte Hervorragung bildet, welche mit der flachen Seite des Streckwerkzeugs zu einer Flansche gestreckt wird. Der innere Schraubenring oder die Schraubenzwinge C wird nun an die Kragen geschraubt und das Ganze durch Aufschrauben der Kragen in entgegengesetzter Richtung noch kräftig verdichtet, was durch zwei Schraubenschlüssel, welche der sechseckigen Form der Kragen angepaßt sind, bewerkstelligt wird. Fig. 2 ist die äußere Ansicht des Längendurchschnittes einer Röhrenverbindung, wenn dieselben aus Eisen oder einem harten Metall bestehen. In diesem Falle werden die Kragen oder konischen Ringe B an die gestreckten Verbindungsenden der beiden Röhren geschraubt; und wenn der Ring oder die Zwinge C an die Kragen geschraubt sind, so werden diese in entgegengesetzter Richtung, wie oben beschrieben, aufgeschraubt, so daß die inneren Flächen mit einander in die engste Berührung kommen, was durch Dazwischenlegen einer dünnen Bleiplatte noch wirksamer gemacht kann. Die Vortheile, welche eine solche Röhrenverbindung gewähren, bestehen darin, daß die Anwendung des Lothes wegfällt und die Operation in kurzer Zeit auch durch eine weniger geübte Hand bewerkstelligt werden kann, indem nur ein Streckzeug und zwei Schraubenschlüssel dabei benöthigt sind.

Zusammensetzungen von Schwarzblei zu verschiedenen Zwecken. Zum Zweck des Polirens von Steinen und Eisenartikeln werden 8 Theile Schwarzschiefer, 8 Theile Eisencarburet (kohlenstoffhaltiges Eisen in Pulverform), 5 Theile Reißblei, 1 Theil Soda und 1 Theil Lampenruß wohl pulverisirt untereinandergemischt und dann fein gesiebt. — Soll das Schwarzblei zu Schmelztiegeln, Schmelzöfen u. dgl. verwendet werden, so besteht die Mischung aus 8 Theilen Schwarzschiefer, 2 Theilen Eisencarburet und 2 Theilen Reißblei; sämmtliche Theile werden vorher fein gepulvert und gesiebt und das Weitere in der gewöhnlichen Weise wie mit Schwarzblei verrichtet. — Zur Fabrication von **Bleistiften** besteht die Zusammensetzung aus 2 Theilen Eisencarburet, 8 Theilen Reißblei, welche, nachdem sie fein gepulvert und gesiebt sind, mit etwa einem Vierzehntel Wasser zu einem Teig geknetet werden. Die Mischung wird in eine starke metallische Form gepreßt und diese dem Druck einer hydraulischen Presse unterworfen. Die nun einem fest verbundenen Metallstück gleichende Masse wird in Tafeln zerfägt und dann in einem allmählig erhitzten Ofen bis zu dem erforderlichen Grade erhitzt.

Bereitung von Guanoextract. Um einen zähen Guanoextract zu erhalten, nimmt man 2½ Pfund Guano von den Chinchainseln im peruanischen Meerbusen, kocht den Guano mit drei Mal so viel Wasser in einer emaillirten Schmelzpfanne 3—4 Stunden lang und läßt das Ganze kalt werden. Die dann abzugießende klare Flüssigkeit enthält ein wenig mehr denn ein Viertel des Extracts von 12—14 Grad des Hydrometers, je nach der Concentration der Flüssigkeit oder der Menge des Guano. Der Niederschlag wird mit 1 Quart Wasser schwach gekocht und nach dem Erkalten wieder abgegossen, dieser Absud wird etwa 5 bis 6 Grade stark sein; ein abermaliger Absud mit 1 Quart Wasser wird noch 2 bis 3 Grade Extract enthalten. Sämmtliche drei Absude werden etwa 2½ Quart von 8 Grad Stärke ergeben. Ist die Flüssigkeit stärker, so muß sie mit so viel Wasser versetzt werden, bis die angegebene Stärke erreicht ist; bei schwächerm Gehalt muß sie durch Einkochen auf die verlangte Höhe gebracht werden. Der Niederschlag, welcher aus phosphorsaurem Kalk und verschiedenen unlöslichen Ammoniaksalzen besteht, soll nun noch 16 bis 18 Unzen wiegen und hat die nämlichen befruchtenden Eigenschaften, wie der reine Guano, mit dem Vortheile, daß er die Pflanzen nicht austrocknet, wie jener, wenn er im Uebermaß angewendet wird. Von diesem unlöslichen Dünger wird durch die Wurzeln der Pflanzen nur so viel aufgezogen, als sie zur Ernährung nöthig haben, und er kann somit, da er in der Erde bleibt, für zwei Ernten ausreichen.

Jacquemart's verbesserte Lampen. Jacquemart's Verbesserungen beziehen sich auf die sogenannten Donny'schen Lampen und bestehen erstlich in der Anwendung eines Stromes von kohlenstoffhaltigem Gas, welches entweder durch gewöhnliches Gas, Wassergas oder irgend ein anderes Gas gewonnen werden kann, und in der Benutzung der Donny'schen Lampe als eines geeigneten Apparats zur Erzeugung oder Vermehrung des Kohlenstoffs der gewöhnlichen Leuchtgase. Zweitens in den Constructionsveränderungen der Donny'schen Lampe zu gedachtem Zwecke. Der Zweck der Erfindung besteht hauptsächlich darin, die gepreßte Luft durch den erwähnten Gasstrom zu ersetzen; die beigefügte Illustration giebt einen theilweisen Durchschnitt des innern Mechanismus einer solchen Lampe. C ist der aus zwei concentrischen Röhren bestehende Gasbrenner; der Raum A zwischen den beiden Röhren ist der Kanal für das Gas, während die Luft durch C entweicht. Durch die Röhre C hat die Luft freien Zutritt; die ringförmige Kammer A jedoch ist oben und am Boden geschlossen, mit Ausnahme des obern durchlöcherten Theils, durch welchen das Gas seinen Ausweg nimmt; die Form dieser Ausflußöffnung kann auch nach Belieben ringförmig sein. Der Zutritt der Luft wird durch die sich um eine Achse drehende Platte B regulirt, so daß durch das Drehen dieser Platte unter den Cylinder der Luftzutritt ganz abgeschlossen werden kann. Das Gas tritt durch die mit einem Schließbahn E versehene Röhre D ein. Der Behälter F, welcher das zu brennende Oel enthält, die Auffüllungsweise des Oels, die Form des Apparats der gewöhnlichen Donny'schen Lampe bleiben unverändert. Eine solche Lampe ist nicht nur fähig, schwere vegetabilische und mineralische Oele zu brennen, sondern auch aus Kohle, Schiefer und harzigem Holz destillirte, überhaupt jedes Oel, ob mineralisch oder vegetabilisch, ob direct oder durch zusammengesetztes Verfahren fabricirt.



Jacquemart's verbesserte Lampen.

Ausgewachsenen Roggen nutzbar zum Brodbacken zu verwenden. Die für die Allgemeinheit so nutzbare Aufgabe, ausgewachsenes Getreide zu genießbarem Brod zu verbacken, hat die Chemiker schon längst und ganz besonders im vergangenen Jahre, wo sich das Uebel des Auswachsens in so hohem Grade zeigte, ernsthaft beschäftigt. Manche mehr oder minder zweckmäßige Mittel sind vorgeschlagen worden, unter denen das von Dr. Lehmann, Chemiker der Oberlausitzer landwirthschaftlichen Versuchsstation, auf der vorjährigen Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Braunschweig und in den „Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins" veröffentlichte Verfahren höchst empfehlenswerth scheint. Den Uebelstand des Zusammenfließens des Teiges zu einer dichten, schleimigen ungenießbaren Masse beseitigt Dr. Lehmann durch das Zugeben von 1 Loth Salz auf je 2 Pfund Brod. Das Salz wird in dem Einteigwasser aufgelöst und dadurch das Ineinanderfließen des Teiges vollständig verhindert. Dr. Lehmann wies der Versammlung Brod vor, welches aus ausgewachsenem Getreide nach seiner Methode gebacken war und in Beziehung auf Geschmack und Aussehen nichts zu wünschen übrig ließ. Das Brod war hoch aufgegangen, die Krume schön hell und locker und unterschied sich in nichts von dem aus gesundem Mehle gebackenen. Um den Vergleich möglichst augenfällig zu machen, legte er Brod von demselben Mehl, jedoch ohne weiteres Zuthun, nach der gewöhnlichen Weise gebacken, vor. Es war eine schwarze, seifige, gänzlich ungenießbare Masse. In Dresden wurden von der Militärbehörde Versuche nach dem Lehmann'schen Backverfahren angestellt und ergaben ein ebenfalls höchst günstiges Resultat. Zu je 3 Pfund in der dresdner Garnisonemühle gewonnenem Mehl wurden dem Teige 2 Loth im Wasser gelösten Salzes beigemischt. Auch die Versuche, welche mit der Aufbewahrung des nach diesem Verfahren gebackenen Brodes gemacht wurden, fielen sehr günstig aus, denn es war, nachdem es drei Wochen hindurch in einem dumpfigen Raume gelegen hatte, frei von Schimmel und völlig genießbar.

Brodbereitung ohne Sauerteig oder Hefe. Das Kneten des Teiges geschieht in einem verschlossenen cylindrischen Behälter, aus welchem die Luft ausgepumpt wird und in welchem man sodann unter starkem Druck Kohlensäuregas eintreibt, welches während des Knetens von dem dem Mehle zugesetzten Wasser absorbirt wird. Hat das Kneten, welches eine mit schräg gestellten Klingen besetzte verticale Achse im Verein mit ähnlichen, aber sich nicht bewegenden Klingen verrichtet, die von der Wand des Behälters bis ziemlich in die Mitte desselben hineinragen, genügend Statt gefunden, so öffnet man eine unter dem Knetgefäß befindliche Röhre, aus welcher der Teig sodann durch den Gasdruck ausgetrieben wird. Man schneidet ihn beim Austritt aus der Röhre stückweise ab und bringt die so gebildeten Laibe sofort in den Backofen. Indem die von dem Wasser des Teiges absorbirte Kohlensäure nun wieder entweicht, bläht sie den Teig auf. Man erhält also ein lockeres Brod, ohne daß dem Teige Sauerteig, Hefe oder dergleichen zugesetzt wurde.

Ueber künstliche Fischzucht hat **Karl Voigt** im Jahrbuche „Unsere Zeit", 1858, Heft 2, eine ausführliche und sehr schätzenswerthe Belehrung

Digitized by Google

gegeben. Zunächst wahrt er uns, der französischen Akademie gegenüber, die sie einem Franzosen verdanken läßt, das Recht, sie eine deutsche Erfindung zu nennen. Der Lieutenant Jacobi schrieb darüber schon vor hundert Jahren; seine Anweisung zur künstlichen Fischzucht erschien im „Hannöverschen Magazine", und eine handschriftliche Arbeit von ihm wurde für Duhamel's Werk über die Fischereien benutzt. Ein „Lehrbuch der Teichwissenschaft" gab 1831 Hartig heraus. — Blühend wird dieser neue Gewerbszweig bereits in der Nähe von Hameln betrieben, wo man in der ersten Aprilwoche des Jahres 1858 nicht weniger als 20,000 junge Lachse aus der Brutanstalt in die Weser entließ. Da, bemerkt der „Compaß" hierzu, die Wanderfische aus dem Meere stets zur Laichung in den Fluß zurückkehren, in welchem sie erzeugt worden sind, so darf man hoffen, auf diese Weise die Weser wieder zu einem lachsreichen Gewässer zu machen, was sie ehemals gewesen. Sollte anderwärts Nachahmung finden.

Poliesse und Lengelée's Fußboden- und Lederwichse besteht aus einer Mischung von Stearin und Terpentinöl, welcher sie einen angemessenen Farbestoff zusetzen. Das Stearin wird vorläufig mittels eines Hobels in dünne Späne zertheilt, welche von selbst vermöge ihrer geringen Consistenz zu feinem Staub zerfallen, dann mit dem Terpentinöl vermischt und im Wasserbade unter stetem Umrühren erwärmt, bis die Schmelzung erfolgt ist, worauf man die Farbe zusetzt. Letztere besteht, wenn die Wichse auf schwarzes Lederzeug angewandt werden soll, aus irgend einem leichten Schwarz, zum Gebrauch auf Mahagonimöbeln aus Karmin u. s. w. Um während des Erkaltens der Masse die Krystallisation zu verhüten, welche der gleichförmigen Mischung nachtheilig ist, schüttet man die geschmolzene Zusammensetzung in ein anderes nicht erwärmtes Gefäß und rührt sie darin bis zum gänzlichen Erkalten tüchtig um. Das Mengenverhältniß der Zuthaten kann verschieden sein, wird aber beispielsweise angegeben, wie folgt: 5 Pfd. $1\frac{1}{2}$ Loth Stearin, 7 Pfd. $12\frac{1}{2}$ Loth Terpentinöl und $9\frac{1}{2}$ Loth Schwärze. Von dieser Wichse wird Gebrauch gemacht, um den Glanz von gefirnißten oder lackirten Gegenständen, welche durch die Zeit gelitten hatten, wieder herzustellen. Man nimmt etwas von der salbenartigen Masse auf ein dünnes Läppchen und reibt damit den Gegenstand, darf jedoch nur wenig auf ein Mal anwenden und auch nur sehr dünn aufstreichen: zuletzt reibt man mit einem trocknen reinen Läppchen von feinem Seidenstoff und erhält so einen Glanz, als wenn der Gegenstand erst neu gefirnißt oder lackirt wäre. — Dieser Anstrich ist anwendbar auf lackirtes Leder, z. B. Schuhwerk, Riemenzeug, Wagendecken, Pferdegeschirr ꝛc.; ferner auf getragenen schwarzledernen Handschuhen: kann man damit das Ansehen völliger Neuheit geben; ebenso den polirten Möbeln, welche ihren Glanz verloren haben. — Die Erfinder fertigen noch einen andern Anstrich für nicht polirte Möbel und Fußböden. Sie vermischen hierzu mittels Wärme 1 Th. Stearin mit ungefähr $\frac{1}{4}$ Pfund gelbem Wachs, etwa 6 Proc. Weinsteinsalz (gereinigte Pottasche), etwas Wasser und ein wenig Seife, und setzen zur Färbung Terra de Siena, Umbra, Ocker u. dgl. zu. Auch dieser Anstrich wird, wie der vorige, so angewendet, daß man ihn einfach auf ein Läppchen streicht; man hat hierbei keine Bürste, selbst nicht auf Fußböden, nöthig.

Empfehlenswerthes Klebemittel. Die „Blätter f. Handel u. Gew." empfehlen folgendes, den Gummi übertreffende Klebemittel: Hat man Milch durch Essigsäure zum Gerinnen gebracht und löst man das erhaltene Casein in kalt gesättigter Boraxlösung, so erhält man eine klare Flüssigkeit von dicklicher Consistenz, welche sich in hohem Grade durch ihre Klebkraft auszeichnet und darin den Gummi übertrifft. Sie giebt dem Papiere einen glänzenden Ueberzug, man kann dieselbe zu Briefcouverts, aber auch in der Kunsttischlerei, zur Portefeuille-Arbeit, Zeugdruckerei oder als Lüstre auf Seide und zu englischem Pflaster gebrauchen.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Glantein (Saponin), Mittel zum Reinigen der ledernen Handschuhe. 3 Unzen Seife werden in 1 Unzen Wasser gelöst, 2 Unzen Bleichwasser und 1 Drachme flüssiges Ammoniak zugesetzt. Man reibt damit mittels eines Flanellläppchens die Handschuhe, bis sie rein sind. Vgl. Saponine.

Gehöröl von Robinson. Nimm 1 Pfd. des besten Provenceröls, löse darin $\frac{1}{2}$ Quentchen Kampher auf, welcher zuvor mit etwas Provenceröl in einer Reibschale abgerieben und so nach und nach zur vollständigen Auflösung vorbereitet ist. Dann setze man hinzu: 15 Tropfen Zimmtöl, 5 Tropfen Anisöl, 4 Tropfen Spieköl und vermische Alles wohl mit einander, worauf man noch $\frac{1}{4}$ Loth Alkannawurzel hinzuthut. Nachdem diese letztere ausgezogen ist und dem Oele eine angenehme Farbe ertheilt hat, ist dasselbe fertig. Mit demselben tränkt man ein Baumwollenbäuschchen und bringt es, täglich erneuert, in das kranke Ohr.

Gelbin, unveränderliche Malerfarbe. Man zersetzt 20 Theile salpetersauren Strontian (in siedendheißem Wasser gelöst) mit 3 Theilen chromsaurem Kali. Der Niederschlag giebt dunkles Gelb. Ein helleres erhält man aus der übrig bleibenden Flüssigkeit durch Fällen mit Ammoniak. Der Niederschlag wird getrocknet und geglüht.

Gewürzpulver. Besonders in England werden eine Menge verschiedenartiger Gewürzmischungen für den Gebrauch in der Küche verkauft. Die wichtigsten derselben sind:

a) Curry-Powder. Dieses wird von den Droguisten in verschiedenen Verhältnissen aus Curcuma, Coriander, geröstetem Senf, Cayennepfeffer, langem Pfeffer, Piment, Gewürznelken, Zimmt, Cardamomen, Ingwer, Muscatblüthen, Bockshorn und Kümmel zusammengesetzt. Im Folgenden geben wir die Verhältnisse, die sich in 12 untersuchten Sorten ergaben:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11	12.
Curcuma	9	6	6	8	9	9	9	4	6	6	7	8
Coriander	9	16	12	22	10	9	16	12	11	16	13	12
Senf, geröstet	3	—	—	—	3	3	—	4	—	—	—	—
Cayenne-Pfeffer	$2\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2	1	2	1	1
Langer Pfeffer	6	3	8	2	3	3	$2\frac{1}{2}$	4	5	$1\frac{1}{4}$	5	4
Piment	—	—	—	—	—	—	—	—	2	$\frac{3}{4}$	—	—
Gewürznelken	1	—	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	—	—
Zimmt	2	—	—	—	$\frac{3}{4}$	—	—	9	$\frac{3}{4}$	—	—	
Cardamomen	2	—	—	—	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	2
Ingwer	1	3	—	3	3	—	—	2	$1\frac{1}{2}$	—	—	4
Muscatblüthen	1	—	—	—	—	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	—	$\frac{1}{2}$	—	—	—
Bockshorn	—	—	3	—	—	—	—	2	2	$3\frac{1}{2}$	3	—
Kümmel	1	—	2	—	1	—	3	2	—	—	3	1

Der Zusatz von 1 Unze Knoblauch und 2 Unzen Schalotten auf 2 Pfund des einen der obigen Pulver wird Manchem angenehm sein. Das echte indische Curry-Powder soll folgende Zusammensetzung haben: Coriander 6 Drachmen, Curcuma 5 Scrupel, frischer Ingwer $1\frac{1}{2}$ Drachme, Kümmel 18 Gran, schwarzer Pfeffer 54 Gran, Knoblauch 2 Köpfe, Zimmt 1 Scrupel, Cardamomen 5 Körner, Gewürznelken 8 Stück, 1 oder 2 Chillies, $\frac{1}{2}$ Cocosnuß, — Alles fein gerieben oder gepulvert.

b) Ridder's angenehmes Gewürz: gleiche Gewichte Gewürznelken, Muscatnuß, Zimmt und Zucker.

c) Ridder's wohlschmeckendes Gewürz: gleiche Gewichte Gewürznelken, Muscatnuß und Muscatblüthen, Salz und Pfeffer.

d) Ragout: Salz 16 Unzen, Pfeffer 8 Unzen, Muscatnuß, Ingwer und Nelkenpfeffer, von jedem $\frac{1}{2}$ Unze, Limonienschale 8 Unzen, Senfmehl 8 Unzen, Cayennepfeffer 2 Unzen werden mit einander gemischt.

e) Bratwurstgewürz: Pfeffer 5 Pfund, Gewürznelken $1\frac{1}{2}$ Pfund, Muscatnuß $1\frac{1}{2}$ Pfd., Ingwer $2\frac{1}{2}$ Pfd., Anis $\frac{1}{2}$ Pfd., Coriander $\frac{1}{2}$ Pfd. werden mit einander gemischt.

f) Dr. Kitchener's wohlschmeckendes Ragout: Salz 2 Unzen, Senf, schwarzer Pfeffer, abgeriebene Limonienschale, von jedem 1 Unze, Nelkenpfeffer, Ingwer und Muscatnuß, von jedem $\frac{1}{2}$ Unze, Cayennepfeffer $\frac{1}{4}$ Unze.

g) Dr Kitchener's Suppenkräuter-Ragout oder vegetabilischer Haut-gout: Getrocknete Petersilie, Wintersaturei, süßer Majoran, Citronenthymian, von jedem 2 Unzen, getrocknete Citronenschale und Basilicum, von jedem 1 Unze, werden mit einander gemischt, Alles sorgfältig in einem Backofen getrocknet, pulverisirt, durch ein Haarsieb geschlagen und in gut verstöpselten Flaschen aufbewahrt. Man benutzt dieses Pulver zu Saucen, Suppen ꝛc.

h) Erbsenpulver: Man stoße in einem marmornen Mörser getrocknete Minze und Salbei, von jedem 2 Unzen, Selleriesamen und schwarzen Pfeffer, von jedem $\frac{1}{4}$ Unze, und reibe es durch ein Haarsieb.

Gichtpapier. — a) Bereitung nach Michalescul: 3 Drachmen Euphorbien-Gummi, 6 Drachmen Kantharidenpulver werden gepulvert und mit 4 Unzen Weingeist von 90 Procent bei mäßiger Wärme ausgezogen, worauf die Tinctur mit 3 Drachmen orientalischem Terpentin versetzt wird. Man taucht dann feines Papier darein und trocknet es an der Luft.

b) Nach Mohr's Pharmac. univers. werden 4 Drachmen Kantharidenpulver, 1 Drachme Euphorbiengummi mit 5 Unzen höchst rectificirtem Weingeist ausgezogen. Das Filtrat erhält einen Zusatz von $1\frac{1}{2}$ Unze venetianischem Terpentin und 2 Unzen Kolophonium, die zusammen geschmolzen und mit der Tinctur vermischt werden, welche letztere man noch warm auf Papier ausstreicht.

c) Nach der württemberger Pharmakopöe werden $\frac{1}{2}$ Unze Euphorbium und eben so viel Kantharidenpulver mit 4 Unzen höchst rectificirtem Weingeist durch achttägige Digestation ausgezogen, wonach diese Tinctur mit einer aus 7 Unzen Schifferpech, 3 Unzen Tannenharz, 3 Drachmen Terpentin und $2\frac{1}{2}$ Drachmen Leinöl zusammengeschmolzene Harzmasse so lange, bis der Weingeist verdunstet ist, im Schmelzen erhalten wird. Der Rückstand wird mittels einer Pflastermaschine auf gut geleimtes Papier ausgestrichen.

d) Nach dem Codex Hamburgens. bleibt das Euphorbium weg. Man zieht 4 Drachmen Kantharidenpulver mit 4 Unzen Aetherweingeist aus, löst hierin 2 Unzen Elemi, 1 Unze Tolubalsam, 1 Drachme peruv. Balsam und mischt diese Tinctur mit einer aus 3 Unzen Kolophonium und $1\frac{1}{2}$ Unzen venet. Terpentin zusammengeschmolzenen Masse, erwärmt, bis der Weingeist verflüchtigt ist, und streicht sie, wenn sie Syrup-Consistenz angenommen hat, auf Papier aus.

e) Nach der badischen Pharmakopöe wendet man das Harz des Seidelbastes statt der Kantharidenpulver und des Euphorbiums an, das man mittels höchst rectificirten Weingeistes auszieht und mit Aether reinigt. Von diesem Harze sollen 24 Gran mit einer aus 4 Unzen Schweinefett, 6 Drachmen weißem Wachs und 4 Drachmen Wallrath zusammengeschmolzenen Fettmasse gemischt werden, worauf man Papier durch dreimaliges Bestreichen damit überzieht.

f) Nach Cerutti soll das Papier nur mit einer Masse aus Schifferpech, Tannenharz, Wachs und Terpentin überzogen werden.

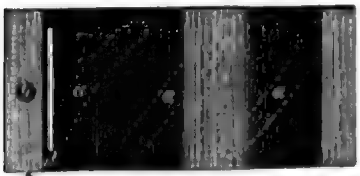
g) Das englische Gichtpapier wird nach Apotheker Berg in Stuttgart am Besten nach folgender Vorschrift bereitet: 1 Unze Euphorbiumharz, $\frac{1}{2}$ Unze gepulverte Kantharidenpulver und 5 Unzen Aether werden acht Tage lang digerirt; in dem Filtrat löst man 2 Unzen weißes Kolophonium und $1\frac{1}{2}$ Unze venet. Terpentin auf und bestreicht mit diesem Firniß gewöhnliches Briefpapier mittels eines Pinsels.

Digitized by Google

Farbige Lichtbilder. Die Eigenschaft des doppelt-chromsauren Kalis, durch die Einwirkung des Lichtes unauflöslich zu werden, hat E. Weller in Washington zu nachstehendem einfachen Verfahren, farbige Lichtbilder herzustellen, Anlaß gegeben. Doppelt chromsaures Kali wird mit Gummi gemischt und dann mit einem Pinsel möglichst gleichmäßig auf dem Papier verbreitet. Nachdem das überzogene Papier im Dunkeln getrocknet, wird die beliebige Farbe aufgetragen und das Papier abermals getrocknet. Dieses wird unter ein negatives Lichtbild gebracht und dem Lichte ausgesetzt. Durch das später zu erfolgende sorgfältige Waschen lösen sich die löslichen Theile auf und die unlöslichen halten die Farbe zurück und fixiren dieselbe. Statt einer Farbe lassen sich auch mehre auf demselben Blatte anbringen und somit die natürlichen Schattirungen des Gegenstandes darstellen. — Mit der gedachten Lösung kann auch in der Camera obscura das Lichtbild auf den lithographischen Stein fixirt und durch die Presse vervielfältigt werden. Wird mit Hülfe einer positiven Photographie auf Glas ein solches Bild auf Glas fixirt, so lassen sich mit gewöhnlicher Schwärze ebenso schnell Abdrücke machen, wie von einem Holzschnitt.

Hipkiß' und Olsen's patentirte Methode einer Schmiervorrichtung für Drehwellen. Fig. 1 zeigt im Grundriß und Fig. 2 im senkrechten Durchschnitt einen Träger oder ein Zapfenlager für eine Welle, Achse oder dergleichen. Die Erfinder dieser Schmiermethode bringen nun in dem Zapfenlager eine Reihe von Löchern oder Vertiefungen an, welche sie mit Holzstücken a,a ausfüllen. Oben oder an der Seite des Zapfenlagers machen sie ein Loch b, welches auf die arbeitende Fläche bei c führt. Das Oel wird durch die Oeffnung b eingegossen und fließt bei c auf die arbeitende Fläche. In dem Oele enthaltene Schmutztheilchen werden auf der schiefen Fläche der Oeffnung b zurückgehalten, welche von Zeit zu Zeit an der Oeffnung d gesäubert werden kann. Das von c durch die sich drehende Welle hinweggeführte Oel wird durch die Holzstücken a,a eingesogen, welche, weil sie durch und durch vom Oele durchdrungen werden, die Schlüpfrigkeit der Welle auf wirksame Weise unterhalten, wenn auch das Oel bei b unregelmäßig zugeführt wird. Zuweilen bohren die Erfinder auch cylinderförmige Holzstücke hinein. — Den obern Theil des Zapfenträgers fertigen sie auf die durch Fig. 3 und 4 veranschaulichte Weise, das heißt, sie bringen eine Höhlung f an, in welche die oberen Enden der Holzstücke g gehen. Die Höhlung f ist mit Oel gefüllt, wovon die Holzstücke g vollständig durchdrungen werden und welches den Wellzapfen oder die Achse schlüpfrig macht. Oder sie fertigen den obern Theil des Zapfenlagers auch ohne die Höhlung f und führen das Oel durch ein Loch ein, welches von der äußeren bis zu der arbeitenden Fläche des Zapfenlagers gebohrt wird. Zuweilen machen sie den untern Träger, Fig. 1 und 2, hohl und bringen die Holzstücken in dieser Höhlung an. Diese füllen sie mit Oel, welches durch das Holz eingesogen wird und die Welle schlüpfrig macht.

Fig. 1.



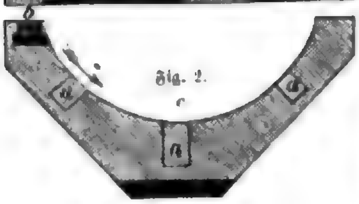


Fig. 2.

Fig. 3.

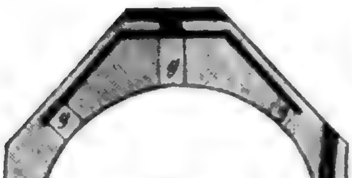
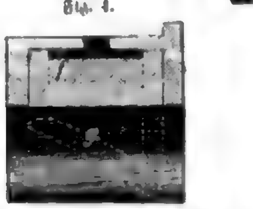


Fig. 4.



Hipkiß und Olsen's patentirte Methode einer Schmiervorrichtung für Drehwellen.

Zinkverquickung. Mr. Berjot in Paris hat kürzlich der Akademie der Wissenschaften eine neue sehr vortheilhafte Zinnverquickungs-Methode mitgetheilt. Er löst 200 Theile Quecksilber in Königswasser auf und setzt dieser Auflösung Hydrochlorsäure zu. Er behauptet, daß er bei weniger Umständlichkeit bessere und gleichmäßigere Resultate erzielt, wenn er das Zink mit der Säure anfeuchtet und dann mit Quecksilbernitrat abreibt. Für Fabrikanten von galvanischen Batterien, welche das Zink noch in mit Säure geschwängertes Wasser eintauchen und es dann mittels einer Kupferdrahtbürste mit metallischem Quecksilber abreiben, dürfte Berjot's Verfahren zu empfehlen sein.

Lackfirniß für Eisenwerk. 12 Loth Geigenharz werden in einem Glaskolben im Wasserbade geschmolzen; während des Schmelzens werden unter immerwährendem Umrühren 18 Loth Sandarach und 6 Loth Schellack wohlgepulvert dazu geschüttet. Nachdem Alles in Fluß ist, werden nach und nach 12 Loth Terpentinöl in erwärmtem Zustande zusammengesetzt. Ist die Mischung etwas abgekühlt und beginnt zu erstarren, so wird sie mit 18 Loth 91gradigem Weingeist verdünnt. Nachdem an einem warmen Orte die vollständige Vereinigung aller dieser Ingredienzien vor sich gegangen, wird die Flüssigkeit filtrirt und in wohl verstopften Flaschen verwahrt.

Nützliche Verwerthung der Gerberlohe. Aus der zum Zweck der Gerberlohe ausgelaugten Eichenrinde läßt sich eine Kohle brennen, welche jede andere zur Fabrication des Schießpulvers und besonders für pyrotechnische Zwecke bisher verwendete Kohle übertrifft. Eine fernere, sehr zweckmäßige Anwendung ist dieser gepulverten Kohle in der Raffinirung des Zuckers, sowie bei der Entfuselung von Spirituosen zu geben. Bei letzterer Anwendung ergiebt sich überdies noch eine auflösende, für chemische und technische Zwecke gut zu verwendende Säure; ferner Holztheer und schließlich Kohlenwasserstoffgas, welches die im Kleinen bei der Destillation so umständliche und kostspielige Feuerung ersetzen kann. — Nachdem die Lohe an der Luft gehörig ausgetrocknet, wird sie in einen zur Destillation der Kohle gebräuchlichen Eisencylinder gefüllt, an dessen unterm Theil eine eiserne Röhre mit einem unter dieser stehenden Ablaufgefäß angebracht wird, durch welche die Säure und der Theer abtropfen. Von hier aus wird auch das Kohlenwasserstoffgas abgeleitet und dient zu gleicher Zeit zur Beheizung des Cylinders. Nachdem die Lohe verkohlt und ihr alle Säure und Gase entzogen, dient das Product zu zweierlei Zwecken: Erstens zur Fabrication des gewöhnlichen Schießpulvers, sowie des in der Pyrotechnik zu verwendenden feinen Pulvers und ferner zum Filtriren, Reinigen und Entfuseln von Zucker und Spirituosen. Für den ersten Zweck wird die Kohle in glühendem Zustande aus dem Cylinder genommen und in ein von auf 20 Theile mit 1 Theil Salpetersäure geschwängertes Wasser gefülltes Gefäß geschüttet. Diese Mischung wird etwa eine halbe Stunde lang gut umgerührt und dann getrocknet; sie giebt in diesem Zustande ein für die Pulverfabrication sehr geeignetes Material. Um die Kohle für Entfuselung von Spirituosen und Raffiniren des Zuckers herzustellen, wird sie in glühendem Zustande aus dem Cylinder genommen und in ein Gefäß geschüttet, dessen Inhalt auf 20 Theile Wasser mit 1 Theil Salzsäure geschwängert ist. Nach halbstündigem Umrühren wird sie aus dem Gefäß genommen und an einem warmen Orte getrocknet, worauf sie entweder in ganzen Stücken oder pulverisirt zu weiterm Gebrauch dienlich ist.

Warnungstafel.

Das Leipziger Tageblatt vom [illegible] 1859 enthält nachstehende obrigkeitliche Bekanntmachung, deren [illegible] die weiteste Verbreitung verdient, da es sich hier um die [illegible]tige Verpackung eines der allgemeinsten Kaffeesurrogate handelt: — Nach Inhalt einer in „Eberhardt's allgemeinem Polizei-Anzeiger", Bd. XLVIII, Nr. 1, S. 4 abgedruckten Verordnung der königl. bayerischen Regierung von Oberfranken hat sich bei Gelegenheit der von einer dortigen Polizeibehörde vorgenommenen Untersuchung ergeben, daß das sogenannte Poudre de Café de Cichorée aus Fabriken des In- und Auslandes in rothen und grünen Papier-Enveloppes verpackt war, deren chemische Untersuchung die Farbe des erstern Umschlags mit Mennige, jene der grünen Hülle aus Schweinfurter Grün bestehend auswies. — Da sonach zu vermuthen steht, daß auch in hiesigen Landen Derartiges vorkommen möchte, so werden, auf Anordnung des königlichen Ministeriums des Innern, die Medicinal-Polizeibehörden unter Hinweis auf die Bestimmung in § 3 der Verordnung vom 30. Mai 1844 und die unter dem 11. Februar 1856 von der königlichen Kreisdirection in Betreff des Verkaufs giftiger Alkaloide hinausgegebene Warnung, hierdurch angewiesen, auf das Vorkommen von Verpackungen der Kaffeesurrogate in gifthaltigen Papieren zu invigiliren rc.

Für die Einsender.

Herrn Ziegelei-Besitzer K. Auf Ihre Anfrage ist vom Herrn Maschinenmeister H. Bartsch zu Podgorze bei Krakau eine Antwort eingegangen, die Sie auffordert, sich direct an denselben zu wenden, in Ihrem Briefe aber zugleich die drei Gegenfragen zu beantworten: 1) Ist der Thon fett oder mager? — 2) Ist der Thon frei von fremden Bestandtheilen, z. B. Steinen rc.? — 3) Soll der Thon durch Menschen- oder durch Maschinenkräfte verarbeitet werden? — Uebrigens sind wir auch von anderer Seite in den Stand gesetzt, demnächst den Versuch zu einem neuen Thonschneider im Panorama mitzutheilen.

Herrn Maschinenmeister H. Bartsch in Podgorze. Wir sehen Ihrer Einsendung entgegen.

Herrn Fr. W. auf der Heinrichshager Ziegelei bei W. Zur sachverständigen Beantwortung abgegeben. Ueber bleifreie Glasur s. Illustr. Auskunft.

Herrn J. M. Wird besorgt. — Ebenso die Krappfärberei-Anfrage.

Herrn A. O. in H. Die „Armstrong Kanone" betr. Wir warten auf die betreffende Einsendung. Der Erfinder der Bleibombe ist Rath Dreyse in Sömmerda.

Herrn A. K., Werkmeister z. E. in U. D. Ueber Drahtnägelmaschinen. — Herrn C. R. in Berlin. Maschine zum Fertigen eiserner Kriagstifte. — Herrn B. H. in Leipzig. Maschine zur Cigarrenfabrication. Zur Beantwortung abgegeben.

Herrn A—B...ll in M. Ueber Zuckerbereitung und Artesische Brunnen. Bitte um Angabe der „verschiedenen Zuckerarten". Beide Gegenstände sind Fachmännern zur Bearbeitung vorgelegt. — Wir fühlen uns zwar geschmeichelt, wenn uns die Wissenschaft mit „theoretischen Anfragen" beehrt, werden auch diese zur, wenn überhaupt möglichen, Beantwortung abgeben, erlauben uns aber gleichwohl zu bemerken, daß „Panorama" und „Illustrirte Auskunft" ihrer ursprünglichen Bestimmung nach nur zu Anfragen der Gewerbe an die Wissenschaft da sind. Reinwissenschaftliche Fragen verlangen rein wissenschaftliche Antworten, welche der allgemein verständlichen Darstellungsform, wie unser Werk sie beanspruchen muß, sich weder immer unterziehen können noch sollen.

Herrn J. E. zu N. Die Ware der sogenannten Gummischuhe betreffend. Ist Ihnen „J. Meyer's Großes Conversations-Lexikon" (Hildburgh., 1840—55, 52 Bde.) zugänglich, so finden Sie für den Augenblick die nöthigste Belehrung in den Artikeln Gummi, Gummischuhe, Kautschuk (Bd. XVII., S. 525 ff.), Kautschukwichse, Gutta Percha (Bd. XIV., S. 115—120) und Schuhwichse (Abth. II., Bd. VIII., S. 52). Ihre Anfrage verlangt eine ausführlichere Beantwortung, die wir später bringen werden.

Herrn Uhrmacher B. G. (?) in Schl. „Einfache Vorrichtung zum Schleifen und Poliren von Triebfacetten und Anlagen." Bitte um nochmalige, deutlicher geschriebene Mittheilung. Ihr Springbrunnen Fig. 1 hat zu viel Achtung vor den Gesetzen der Hydrostatik, um das Wasser auf diese Weise höher zu treiben. Ueber diese und andere hydrostatische Vorrichtungen später ausführlich und, wo nöthig, mit Illustrationen.

Digitized by Google

Einführung in die Pflanzenkunde.

Von Dr. Taschenberg.

Der Eine interessirt sich für Pferde oder Hunde, der Andere liebt die Tauben, oder raubt gefiederten Sängern des Waldes ihre Freiheit, um sich ihrer in aller Bequemlichkeit erfreuen zu können, eine Dritter schenkt den Bienen seine Mußestunden und studirt ihre wunderbare Lebensökonomie, oder trägt täglich dicke Bündel grüner Waare heim, damit die gierigen Raupen gedeihen und ihn mit seinen Freunden, den Schmetterlingen, beschenken. Solche und noch viele andere Passionen fesseln einzelne Menschen an die Thierwelt, aber nur einzelne; das Interesse daran ist, sofern die Nützlichkeitsfrage nicht in Betracht kommt, immer ein sehr geringes zu nennen. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse den lieblichen Kindern der Flora gegenüber, welchen ein beinahe ungetheilter Beifall gezollt wird, bei Jung und Alt, bei Arm und Reich. Mögen nun ihre würzigen Düfte locken, mag der Wechsel, die Lieblichkeit ihrer Formen und Farben entzücken, man wählt sie allgemein zum liebsten Schmucke der Häuslichkeit, und sei es auch, daß man ihnen das meist kurze Dasein noch mehr kürze und nur zu fristen suche im dargereichten Glase frischen Wassers. Sind sie es nicht, welchen die ganze Natur ihren eigenthümlichen Reiz verdankt, welche unseren landschaftlichen Bildern den Zauber verleihen und täglich erneuern, der uns so unwiderstehlich an dieselben fesselt? Sind sie es nicht, die traulichen Wiesen und Felder, der heimathliche Garten mit seinem kunstlosen Zaune, der düstere Wald mit seinen knorrigen Eichen und glänzenden Buchen, welche uns mit unseren Jugendträumen in steter Verbindung erhalten, uns die Heimath unvergeßlich machen? Daß sich die Blumen, die Pflanzen überhaupt, die weiblichen Herzen so allgemein zu gewinnen wußten, denen das übrige Leben in der Natur wie die Starrheit in derselben in der Regel fremd zu bleiben pflegt, weist auf ihre höhere Bedeutung hin, die ihnen angeborene Poesie, auf die Fähigkeit, zu bilden, zu veredeln.

Folgen wir diesem Winke, nützen auch dieses Bildungsmittel, so gut wir können! Aber wie? Wir dürfen nicht dabei stehen bleiben, die Pflanzen nur anzustaunen, sie als Spielzeug, ihre Pflege als angenehme Beschäftigung oder als Mittel zu kleinlichen Zwecken, wie Augen- und Nasenweide sind, anzusehen. Nein, wir müssen sie kennen lernen, nicht bloß dem Namen, sondern dem Baue, ihren Lebensthätigkeiten nach und zwar: die Pflanze als Einzelwesen, die Beziehungen derselben zu einander, wir haben ferner darnach zu fragen, in welchem Verhältnisse sie als Organismen zum Organismus der ganzen Erde und endlich zu uns selbst stehen. Die Erörterung dieser vier Gesichtspunkte umfaßt das ganze Gebiet einer wissenschaftlichen Pflanzenkunde, der Botanik. Es wäre ungemein schwer, zum Theil ganz unmöglich, jene Gesichtspunkte scharf zu trennen, weil die Pflanze jederzeit alle vier Beziehungen zugleich erfüllt, und wir würden in einen ermüdenden, wenig ansprechenden Schematismus verfallen, wollten wir nach den Gesetzen der Logik die einzelnen, daraus sich ergebenden Disciplinen festhaltend, den Gegenstand behandeln. Um indeß von vorn herein den Stoffreichthum möglichst überblicken zu können, wollen wir hier, ohne gerade viele Namen zu nennen, welche man den einzelnen Disciplinen beilegte, eine gegliederte Uebersicht desselben geben, mit dem ausdrücklichen Bemerken, daß wir für unsere Zwecke in Zukunft mit der Betrachtung der äußeren Formenerscheinungen auch immer die des innern Baus und der Thätigkeit der Organe verbinden werden, um ein möglichst lebensfrisches Bild der Gegenstände zu entwerfen, die wir nach und nach unseren Lesern nach freier Wahl vorzuführen gedenken.

I. Theoretische oder reine Botanik.

Der Arzt und Apotheker, der Gärtner, Land- und Forstmann, sie alle bedürfen botanischer Kenntnisse, die aber sehr lückenhaft und oberflächlich sein würden, wenn sie sich ausschließlich beschränken wollten auf die den Zwecken eines jeden von ihnen dienenden Pflanzenformen. Alles nähere Verständniß würde mangeln, wenn nicht ein Jeder einen Ueberblick wenigstens über das ganze Gebiet zu erlangen suchte. Daher ist es also zunächst nöthig, die Pflanzen rein als Naturkörper, ohne Rücksicht auf ihre praktische Verwerthung, frei von ihrem Verhältnisse zum Menschen zu betrachten, was eben in der theoretischen Botanik geschieht, mag dabei immer auf ihre Brauchbarkeit oder Schädlichkeit hingewiesen werden, aber nur sehr untergeordnet, um die Hauptsache, das Wesen der Pflanze als solcher, darüber nicht aus dem Auge zu lassen. Die reine Botanik also, bei der wir vor der Hand stehen bleiben, kann zwei wesentlich verschiedene Stufen der Erkenntniß festhalten. Entweder begnügt sie sich damit, die äußeren Formen der einzelnen Pflanzen in ihrer unendlichen Mannigfaltigkeit kennen zu lehren, die Merkmale einer jeden bestimmt und so auszusprechen, daß man sie richtig von jeder andern unterscheiden und ihr den ihr zukommenden Namen beilegen kann; daß man also erfährt: aus den und den Gründen ist dieß das wohlriechende Veilchen, die echte Kamille, die weiße Taubnessel, der Feldrittersporn u. s. w. u. s. w. Damit aber die erlangten Anschauungen sich nicht in dem Maße mehr und mehr verwirren, als sie an Umfang zunehmen, damit durch die Ordnung der Dinge dem Ruhepunkte geboten werden, welcher im Drange nach Wissen unaufhaltsam vordringt, so hat die Botanik auf dieser ihrer ersten Stufe noch einen Schritt weiter zu thun, eine vernünftig geordnete Uebersicht der einzelnen Abtheilungen des Gewächsreiches zu geben, ein System aufzustellen. Wir haben in der beschreibenden und systematischen Botanik ihren ersten Theil wohl auch specielle Botanik genannt. Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft ist damit aber noch lange nicht Alles abgethan; wer bis hierher vorgedrungen, ist erst in den Vorhallen des wissenschaftlichen Gebäudes angelangt, er weiß etwas, aber nicht viel, er steht zum Pflanzenreiche etwa in dem Verhältnisse wie Einer zu einer großen Gesellschaft von Herren, von denen er nichts weiter, als die Namen und Titel eines Jeden herzunennen weiß. Niemand wird behaupten wollen, daß er darum nur einen einzigen dieser Herren wirklich kenne. Es handelt sich bei den Gewächsen also auch noch um ihren innern Bau, ihr eigentliches Wesen als lebende Organismen, die Ernährung, das Wachsthum, die Fortpflanzung, die Geschichte des großen Reiches, seine Ausbreitung auf der Erdoberfläche u. dgl. Von alle dem handelt die allgemeine Botanik in Verbindung mit der Anatomie und Physiologie. — Beide Theile der reinen Botanik wollen wir jetzt etwas näher in das Auge fassen.

1) Die specielle Botanik.

Wegen der großen Mannigfaltigkeit der eigenthümlichen Formen an den Pflanzen war es, um sich zu verständigen, natürlich nothwendig, ganz bestimmte Bezeichnungen dafür einzuführen, und so hat sich nach und nach eine umfangreiche Kunstsprache entwickelt, welche zugleich mit den Erkennungsmerkmalen der betreffenden Pflanzen erlernt werden muß, wenn sie nicht wie ein ermüdendes A B C dem Studium vorausgeschickt werden soll. Will man das Ganze überblicken und sicher sein, nichts zu übersehen, so kann man die gesammten Pflanzenorgane, welche zur Unterscheidung der einzelnen in Betracht kommen, etwa unter folgenden Gesichtspunkten zusammenfassen: a) Aeußere Elementarorgane, wozu die Stacheln, Borsten, Haare, Drüsen, der reifartige Ueberzug z. B. unserer Zwetschen, kurz die mannigfachste Bekleidung, wie sie beinahe an allen Pflanzentheilen angetroffen wird, zu rechnen sind. b) Organe der Ernährung, als da sind: Wurzel, Stamm, mit seinen sehr verschieden gebildeten und benannten Arten, seiner Gestalt, Richtung und Verästelung, Blatt, welches als einfaches oder zusammengesetztes den größten Formenwechsel bietet, nebst allen sonstigen blattartigen Gebilden. c) Organe der Vermehrung, wie Zwiebel, Knollen, Knospe, Ausläufer u. s. w. d) Fortpflanzungsorgane: die Blüthe und Frucht, Theile, denen wir bei anderer Gelegenheit so viel Aufmerksamkeit zu schenken haben, daß wir uns hier an ihren bedeutungsvollen und inhaltsschweren Namen genügen lassen können. e) Anhangsweise schließen sich endlich noch die sogenannten Nebenorgane an, Gebilde, wie Ranken, Grannen, Hörner, Flügel, Dornen u. s. w., welche sich füglich nicht in einer der früheren Abtheilungen unterbringen lassen. Es leuchtet ein, daß man nicht nur mit alle den erwähnten Ausdrücken vertraut sein und die Bezeichnungen für die speciellen Formen eines jeden Theiles kennen müsse, um eine zu untersuchende Pflanze mit einer davon ge-

by Google

gebenen Beschreibung vergleichen, dieselbe „bestimmen" zu können. Man muß also beispielsweise wissen, wie ein gesägtes, gezähntes, gekerbtes, ein gelapptes, gespaltenes, getheiltes, geschnittenes, ein cirundes, elliptisches, lanzettliches Blatt aussieht, was eine Lippen-, Schmetterlings-, Kreuzblume ist, man muß eine Schote und Hülse, die randwurzeligen Samenlappen von den rückenwurzeligen unterscheiden können und noch viel, gar sehr viel Anderes gelernt haben.

Ist man mittels der botanischen Kunstsprache in den Stand gesetzt, jede beliebige Pflanze nach allen ihren Theilen zu beschreiben, oder aus einer Beschreibung zu erkennen, so beginnt der Vergleich derselben unter einander. Stimmen mehre in den wesentlichsten Theilen, der Blume und Frucht, mit einander überein, so machen sie zusammen eine Gattung (Genus) aus und tragen einen gemeinschaftlichen Gattungsnamen, z. B. Rose, Veilchen, Eiche. Der Gattungscharakter zählt diejenigen von Blüthe und Frucht hergenommenen Merkmale auf, welche der Gattung wesentlich eigen sind, und die eine Pflanze haben muß, um zu dieser Gattung gezählt zu werden. Zu ein und derselben Gattung gehörige Pflanzen können aber in allen anderen Theilen, außer in Blüthe und Frucht, ja selbst in minder wesentlichen Stücken derselben unter sich sehr verschieden sein; eine Gattung umfaßt daher gewöhnlich mehre Arten (Species), welche durch Beinamen unterschieden werden, z. B. wohlriechendes Veilchen, Hundsveilchen, Sumpfveilchen. Der Botaniker bedient sich, um den unsichern Provincialismen aus dem Wege zu gehen und bestimmt in seinen Ausdrücken sein zu können, der lateinischen Sprache und setzt den Gattungsnamen stets vor den der Art, unterscheidet beispielsweise die eben genannten Veilchenarten durch folgende Namen: Viola odorata, Viola canina, Viola palustris, denen er stets die abgekürzten Namen der Männer beifügt, welche die Pflanze tauften, insofern sehr häufig der Fall eintritt, daß ein und dieselbe eine ganze Menge von Namen (Synonyma) führt. Zu einer Art gehörige Pflanzen müssen in allen Stücken mit einander übereinstimmen. Ob aber ein Merkmal ein wesentliches sei oder nicht, kann mit Sicherheit nur daraus beurtheilt werden, ob es sich bei der Fortpflanzung durch Samen unter allen Umständen gleichbleibt. Bei der Schwierigkeit solcher Beobachtungen sind die Ansichten der Botaniker bisweilen getheilt und die Einen nennen Art, was Andere nur als Abart oder Varietät bezeichnen. Von den Abarten, welche die Natur hervorbringt, kann man noch die künstlich erzielten Spielarten unterscheiden, wohin u. a. die gefüllten Blüthen, eine Menge vielfach in den Farben wechselnde Gartenblumen, die Abänderungen unserer Gemüse und Obstsorten gehören. Beim weiteren Gruppiren der Gattungen, dem Zusammenstellen derselben zu einem geordneten Systeme, hat man verschiedene Methoden. Entweder wird die Gesammtmasse der Gattungen nach irgend einem leicht zu übersehenden Etwas, wie ungefähr ein Wörterbuch, nach der alphabetischen Reihenfolge angeordnet, um das Auffinden ihrer Namen zu erleichtern. Das erste und einzige, sogenannte künstliche System, was sich in dieser Hinsicht Geltung bis auf den heutigen Tag erworben, wurde von dem unsterblichen Linné (1707—78) aufgestellt. Derselbe theilte alle Pflanzen in solche mit deutlichen Blüthen, Phanerogamen, und solche ohne dergleichen, wie Pilze, Moose ꝛc.: Kryptogamen. Jene werden nach den Verhältnissen der männlichen Befruchtungstheile in der Blüthe (Staubgefäße), ihrer Anzahl, gegenseitigen Größe, Verwachsung u. s. w. in 23 Klassen und die Klassen nach dem Verhalten, besonders der Zahl der weiblichen Blüthentheile (Stempel) in Ordnungen vertheilt. Oder man wird zum natürlichen System hingeführt. Nicht bloß ein Etwas an der Pflanze, sondern ihr ganzes Wesen wird hier in das Auge gefaßt und unter glücklicher Auswahl von unseren Erkennungs- oder die Lebensthätigkeit bedingenden inneren Merkmalen die Gruppirung so gewählt, daß man ein natürliches Fortschreiten von der niedern zu einer immer höhern Entwickelungsstufe des pflanzlichen Organismus daraus ersieht, die möglichste Einheit in der unendlich gegliederten Vielheit wieder findet. Die Aufgabe ist keine leichte, und viele Männer der Wissenschaft von Adanson bis auf Endlicher in neuester Zeit haben mehr und mehr diese Methode vervollkommnet, und doch ist noch kein System aufgestellt worden, welches einer weitern Vervollkommnung nicht mehr fähig wäre. Da die Berücksichtigung innerer Organe und gewisser Lebensthätigkeiten der Pflanzen dabei unumgänglich nothwendig wurde, so sei zum Verständniß des Folgenden in der Kürze hier angeführt, daß die einfachen, elementaren Organe, die Zellen und Gefäße, welche die vorher erwähnten Gebilde und somit die ganze Pflanze aufbauen, in Betracht kommen, ferner der Umstand, daß beim Keimen gewisse Pflanzen zwei Keimblättchen (Samenlappen, Kotyledonen) als erste blattartige Theile aus der Erde hervortreiben — man denke an die elliptischen, jedes einer halben Bohne gleichenden Körperchen, die zu unterst an den genannten eben aus der Erde herausblickenden Samen zu bemerken sind; — solche Pflanzen heißen dikotyledone, dikotyle. Andere, die monokotyledonen (monokotylen) keimen nur mit einem Samenlappen, wie z. B. alle Gräser, der Roggen, Hafer u. s. w., und endlich wieder andere ohne jedes Keimblättchen, das sind die der Linné'schen 24. Klasse, den Kryptogamen, entsprechenden Pilze, Flechten, Algen, Moose, Farrnkräuter, Bärlapp und Schachtelhalme, welche in den Systemen unter dem gemeinsamen Namen „Akotyledonen" zusammengefaßt werden. Die eben angedeuteten Punkte, so wie die Fortpflanzungswerkzeuge, der Samen und die Fruchthüllen und endlich die Blüthenhüllen sind von allen Systematikern mehr oder weniger berücksichtigt, ihnen auch in der angeführten Reihenfolge ihr Werth zugesprochen und darauf die natürliche Anordnung begründet worden. Die Auseinandersetzung irgend eines Systems würde einestheils hier zu weit führen und muß anderntheils und hauptsächlich deßhalb unterbleiben, weil in dem bisher Gesagten zu wenig dazu vorgearbeitet worden ist. Wir behalten uns dieß für eine spätere Mittheilung vor und begnügen uns nur mit Erwähnung der bekanntesten Männer, welche sich in dieser Rücksicht Verdienste erworben haben. Adanson war der erste, welcher durch Aufstellung seiner 58 Familien, bei denen er zu viel Gewicht auf den äußern Eindruck legt, den die Gesammtpflanze bietet (Habitus) und so oft das Verschiedenartigste verbindet, auf die Nothwendigkeit einer natürlichen Anordnung hinweist. Oeder geht einen Schritt weiter, indem er seine 34 auf Adanson's Ansichten gegründeten Familien in acht Klassen gruppirt. Gärtner ordnet zunächst alle Gattungen als Akotyledone, Monokotyledone, Dikotyledone mit unterständiger, Dikotyledone mit oberständiger Frucht, und polykotyledone (mit mehr als zwei Samenlappen keimende, wie z. B. unsere Nadelhölzer), und theilt dann weiter nach Beschaffenheit der Frucht ein, die ihm die Hauptsache ist und zu einer Menge vortrefflicher anatomischer Beobachtungen Anlaß gab. Dieß waren die ersten Versuche wissenschaftlicher Systeme, Anton Laurenz von Jussieu*) (1747 bis 1836) gelang es zuerst, dem Seinigen Anerkennung zu verschaffen, und noch jetzt legen viele seiner Landsleute dasselbe ihren Schriften zu Grunde. Er stellt folgende Unterschiede unter den Charakteren der Pflanzen fest: Einige sind primäre, immer gleichförmig und wesentlich, von den wichtigsten Organen entlehnt, Anheftung der Staubgefäße, dieser und der weiblichen Blüthenorgane gegenseitige Stellung, Lage der Blumenkrone, die Anzahl der Samenlappen u. s. w. Einige sind secundäre, nicht immer sich gleichbleibende, aber nur ausnahmsweise verschiedene, von weniger wesentlichen, darum bisweilen auch fehlenden Organen entlehnt, wie das Dasein oder der Mangel des Eiweißkörpers im Samen, und dessen Beschaffenheit im erstern Falle des Kelches oder der Bau der Blüthe, ihre Blattanzahl, der gegenseitige Stand des Kelches und des Staubweges u. s. w. Einige endlich tertiäre, zum Theil gleichförmige, bald in den Ordnungen beständig, bald verschieden, theils von wesentlichen, theils von untergeordneten Organen hergeleitet, wie von dem ein- oder mehrblätterigen Kelche, dem ein- oder vielfachen Fruchtknoten, von der Zahl oder dem Verhältniß oder der Verbindung der Befruchtungstheile, vom Aufspringen der Frucht und ihrer Fächerzahl, von der Lage der Blätter und Blumen, von dem baum- oder krautartigen Stengel u. dgl. m. Die Begriffsbestimmungen von Art, Gattung, Ordnung und Klasse treten hier auf feste Principien gestützt zum ersten Male auf. Das ganze Pflanzenreich zerfällt nach ihm in 100 Ordnungen, welche auf 15 Klassen vertheilt sind, der Gruppen: Akotyledone, Monokotyledone, Dikotyledone ohne Blumenkrone, Dikotyledone mit einblätteriger, Dikotyledone

*) Jussieui genera plantarum secundum ordines disposita. Paris 1789, curante Paulus Usteri Turici Helvetorum 1791.

Digitized by Google

mit mehrblätteriger Blumenkrone untergeordnet. De Candolle*) folgt im Allgemeinen denselben Principien, entwickelt aber sein System, von der Klasse anfangend allmählig bis zur Klasse fortsteigend und ordnet auch so, daß er mit den zusammengesetztesten Pflanzenformen beginnt, mit den einfachsten schließt. Das Pflanzenreich ist ihm eine geognostische Karte, auf welcher die Klassen den Welttheilen, die Familien den Reichen, die Zünfte den Provinzen, die Gattungen den Bezirken (Kreisen), die Arten den Städten und Dörfern entsprechen, ein Bild, welches schon Linné andeutet. Unter den deutschen Gelehrten sind eine ganze Reihe für die Systematik mit mehr oder weniger Erfolg thätig gewesen, und wir nennen nur Oken, Reichenbach, Schultz, Rudolphi**), Endlicher, Kunth, die alle mit Benutzung von schon Gegebenem die Aufgabe in ihrer Weise gefaßt und besondere Wege eingeschlagen haben, dieselbe zu lösen, und von denen Schultz auf rein physiologischem Gebiete sich bewegt.

Die beschreibende und systematische Botanik bildete noch bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts den ganzen Umfang dieser Wissenschaft; denn nachdem sich die Begründer der neuern Pflanzenkunde in unserm Vaterlande nach dem Wiederaufleben der Wissenschaften im 16. Jahrhundert, ein Geßner, Fuchs, Bock, Tabernämontanus nur auf die Beschreibung einzelner Pflanzenarten und die Angabe ihres Nutzens oder Schadens für den Menschen beschränkt hatten, trat durch Linné im 18. Jahrhundert die systematische Anordnung des reichen Materials in den Vordergrund. Um den innern Bau und das Leben der Pflanze kümmerte man sich herzlich wenig. Die Hauptvertreter der naturphilosophischen Schule aus den zwei ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts, ein Oken, Kieser, Wilbrand, Nees von Esenbeck versuchten zuerst die hie und da zerstreuten Erfahrungen ihrer Vorgänger über den Lebensproceß der Pflanzen zu sammeln und diesen durch ähnlich scheinende, anderen Gebieten wie der Physik, Chemie, dem thierischen Leben angehörende, zum Theil noch nicht hinreichend erkannte Vorgänge zu erklären und Licht über denselben zu verbreiten, aber — — ohne ernsten Erfolg, da der eingeschlagene Weg ein verfehlter war. Erst seitdem man in neuerer Zeit, begünstigt durch die bedeutende Verbesserung der Mikroskope den Weg des absichtlichen, methodischen Versuches, des Experiments betreten hat, beginnt eigentlich, begründet und in Deutschland vertreten durch Schleiden, v. Mohl, Unger, A. Braun, Hoffmeister, Schacht u. A., der zweite Theil unserer Wissenschaft:

2) Die allgemeine Botanik.

Wir haben schon mancherlei von den Pflanzen im Vorhergehenden gehört und noch nicht darnach gefragt, was eine Pflanze eigentlich sei, wodurch sie sich als Organismus von dem ebenfalls organischen Thiere unterscheide. Daher liegt wohl die Frage nach dem „Begriff der Pflanze" nahe, und scheint hier die passendste Stelle zu sein, bei ihm etwas zu verweilen. Das ist doch wohl einfach, wird mancher meiner Leser denken, und mir aus der Schulzeit her noch bekannt, daß die Pflanze ein Organismus ohne Willkür in seinen Verrichtungen, besonders ohne willkürliche Bewegung und Empfindung ist, während das Thier nach seinem Willen sich fortbewegen kann und empfindet, also auch Organe dazu hat, welche der Pflanze abgehen. Dieser Unterschied ist wahr, aber auch falsch, wie wir gleich sehen werden.

Zunächst können wir den Pflanzen die Empfindung nicht absprechen, und die Beispiele sind gar nicht selten, wo sich dieselbe an ihren Wirkungen, der Bewegung, deutlich erkennen läßt. Ich erinnere zunächst an die Erscheinungen des sich bei gewissen Pflanzen täglich wiederholenden Schließens der Blüthen oder Niederhängens der Blätter, wenn der Abend kommt, die man nicht unpassend mit dem Namen des „Pflanzenschlafs" bezeichnet hat, dem am andern Morgen durch die wieder eingenommene frühere Lage aller Theile ein Erwachen folgt, wie an den jungen Blättern unseres Kopfklees, der Saubohne, des Sauerklees, der Blumen des Salats, an den Blumenstäben des Hungerblümchens (Draba verna) beobachtet werden kann, jenem unscheinbaren Pflänzchen, welches noch vor dem ersten Frühjahre die kahlen Brachäcker und wüsten Anger mit seinen weißen Blüthchen deckt. Wie sehr diese Erscheinung durch das Sonnenlicht bedingt wird, geht schon daraus hervor, daß sehr reizbare Pflanzen bei einer Sonnenfinsterniß in kurzen Schlaf verfallen. Das Einschlafen und Erwachen geschieht bei manchen Blumen mit solcher Regelmäßigkeit, daß man in den (botanischen) Gärten hie und da dieselben in gewisser Ordnung auf ein Rundtheil zusammenpflanzte und auf diese Weise Blumen-Uhren anlegte. Erinnert sei an das noch keineswegs erklärte, nicht vom Luftzuge abhängende Zittern der Blätter an der Espe (Populus tremula). Noch auffallender ist das fast tactmäßige Auf- und Niedergehen der Seitenblättchen des Schwingklees (Desmodium gyrans *De C.*). Die Schneeglöckchen unserer Gärten (Galanthus nivalis) nicken, selbst abgeschnitten und in ein Glas mit Wasser gestellt, in kleinen Pausen an ihren Stengeln. Der im Mai unsere öffentlichen Anlagen durch die in Trauben stehenden, rosenartigen, gelben Blüthchen zierende Sauerdorn (Berberis vulgaris) hat die Eigenthümlichkeit, daß die vollkommen entwickelten Staubfäden, die sich wie die Blumenblätter ausbreiten, von ihnen weg nach dem Stempel in der Mitte der Blüthe schnellen, wenn sie leise berührt werden. Die Narbe des Türkenbundes (Lilium Martagon), einer schönen Zierde der Wälder mancher unserer heimischen Gegenden, nimmt reihum den sechs Staubgefäßen bei der Befruchtung den Blüthenstaub ab, und die zehn Staubgefäße einer Steinbrechart (Saxifraga tridactylites) nähern sich Paarweise den Narben. Die Blätter einer Sauerkleeart (Oxalis sensitiva) senken sich beim bloßen Anhauchen und die Sensitive oder Sinnpflanze (Mimosa pudica) schläft ein, wenn man sie berührt, indem sie ihre Fiederblättchen nach oben zusammenlegt und den gemeinsamen Blattstiel derselben sinken läßt. Die merkwürdige Fliegenfalle (Dionaea muscipula) in den Sümpfen Carolina's schlägt ihre bewimperten Blätter sogleich zusammen, wenn ein Insect sich darauf setzt, und öffnet sie nicht eher wieder, als bis jede Bewegung des gefangenen Thierchens aufhört.

Diese und ähnliche Erscheinungen mochten die Naturvölker älterer Zeiten veranlassen, in den Gewächsen beseelte Wesen zu erblicken und die Dryaden und Hamadryaden in der Götterlehre bei den Griechen rechtfertigen. Jedenfalls findet ein kindliches Gemüth in dieser Anschauungsweise einen größern Reiz, als in der modernen, die Alles auf die physicalische Nothwendigkeit zurückzuführen sucht, und man kann es einem Schiller nicht verdenken, wenn er in rührender Weise über die „entgötterte Natur" wehklagt.

Interessant ist es, zu erfahren, daß die Reizbarkeit der Pflanzen durch gewisse Mittel aufgehoben wird, welche auch die Empfindung des thierischen Organismus abstumpfen. Ein Blüthenzweig des Sauerdorns, bei einer Temperatur von 12° in ein mit Aetherdampf gefülltes Gefäß gestellt, verlor schon nach einer Minute im Sonnenlichte, nach drei Minuten im Schatten, die oben erwähnte Reizbarkeit seiner Staubgefäße und bekam sie, der Aetheratmosphäre entrückt, im erstern Falle nach längerer Zeit, im zweiten schon nach einer halben Stunde wieder. Auf gleiche Weise wurde die Sinnpflanze im Sonnenlichte nach 5—10 Minuten, im Schatten nach längerer Zeit, vollkommen ätherisirt. Essig- und Schwefeläther zeigten sich bei diesen Versuchen am wirksamsten, Salpeter- und Salzäther ungleich schwächer. Doch zur Sache zurück. Es fehlt nicht an Pflanzen, welche, wenigstens auf einer gewissen Lebensstufe, sogar freie Ortsbewegung zeigen. Die in unseren fließenden Wassergräben nicht seltenen sogenannten „Wasserfäden" (Vaucheria) bilden in ihren Aesten grüne Kugeln aus, welche sich von der Mutterpflanze losreißen, eine Zeit lang mittels feiner, ihre ganze Oberfläche bedeckender Wimperchen umherschwimmen, sich dann festsetzen, keimen und selbst wieder zu Mutterpflanzen werden. Die allerersten Anfänge der Farnkräuter und Moose, von Gestalt mikroskopisch kleiner Propfenzieher, bewegen sich in spiraligen Drehungen lebhaft um ihre Längsachse und vorwärts. Und sind etwa alle Thiere in dem Falle, sich frei bewegen zu können? Die Korallenthierchen des Meeres sind auf mächtigen Stämmen zusammengewachsen und sitzen fest an den Felsen, gewisse Polypen sind an ihrem Stiele angewachsen, wie der Baum mit der Wurzel, und haben nur

*) Jussieu's und de Candolle's natürliche Pflanzensysteme nach ihren Grundsätzen entwickelt von Carl Fuhlrath. Bonn 1829.

**) In Bezug auf die Systeme der Genannten und noch vieler Anderer verweisen wir auf: Dr. H. L. Zumck's, die natürlichen Pflanzensysteme. Leipzig 1840.

Digitized by Google

freie Bewegung mit ihren nach allen Seiten sich rankenden Armen. Auch die höher organisirte Auster schwimmt nur in der Jugend frei umher, dann setzt sie sich auf die Bänke fest und wartet, bis der Feinschmecker sie befreit und für immer bewegungslos macht. Selbst das innere Werkzeug der Bewegung, die Muskeln können keinen Unterschied zwischen Thier und Pflanze begründen, sie fehlen letzterer zwar durchaus, aber auch den niederen Thieren vielfach. Die Infusorien und die kleinen fünfarmigen Polypen auf der Unterfläche der Wasserlinsen, Hydra genannt, bewegen sich durch die bloße Zusammenzieh- und Ausdehnbarkeit ihrer Substanz, wie die vorher erwähnten Pflanzen und die grünen Oscillatorien unserer Pfützen, deren zart querstreifige, lange Fäden, welche sich zitternd und tastend hin- und herwenden, sich vorstrecken und zurückziehen. Ebenso wenig können die inneren Organe der Empfindung, die Nerven, maßgebend sein; denn sie fehlen, wie den Pflanzen, den niederen Thierformen, den Infusorien und vielen Polypen. Man hat weiter das Vorhandensein oder den Mangel des Magens oder überhaupt einer innern Körperhöhle, worin feste Nahrungsstoffe theilweise aufgelöst werden, als unterscheidendes Kennzeichen zwischen Thier und Pflanze aufgestellt. Von ihm gilt dasselbe wie von den zu allem Anfange angeführten Unterschieden, es ist stichhaltig bei den vollkommener organisirten Formen, wird aber unbrauchbar, sobald wir uns zu den niedrigsten und unvollkommensten versteigen. Es giebt thierische Gebilde, welche, einem zerfließenden Schleimtropfen nicht unähnlich, in jedem Augenblicke ihre zarte Gestalt verändern. An jeder beliebigen Stelle ihrer körperlichen Oberfläche bilden sich kleine Höhlen, dehnen sich aus, öffnen sich zuletzt nach außen, nehmen Nahrung auf und werden wieder von der Körpersubstanz überwachsen. Der Nahrungsstoff ist jetzt im Innern des Körpers, der ohne Mundöffnung, ohne Magen bleibt. Die angeführten Beispiele mögen genügen, um darzuthun, welche Bewandtniß es mit den eben angegebenen Unterscheidungsmerkmalen zwischen Thier und Pflanze habe, und sie beweisen uns nur, daß in gewissen Fällen sich beide Reiche so innig berühren, daß ihre Grenze zu bestimmen nach dem bisherigen Standpunkte der Wissenschaft nicht möglich ist, während man früher dieselbe für vollkommen gesichert hielt. Vrgl. S. 116 f.

Wir gehen jetzt weiter und fragen nach den letzten, den Elementargebilden und den Systemen derselben, welche die äußeren Organe der Pflanze, also sie selbst aufbauen (Anatomie und Gewebelehre); wollen wir noch einen Schritt vorgehen und nach den Urstoffen dieser forschen, so streifen wir in ein fremdes Gebiet, das der Chemie, über, deren Resultate wir in einzelnen Fällen nicht unberücksichtigt lassen können. Das Element der Pflanze, die Zelle, bildet nach dieser Seite hin für uns also die Grenze. Diese allermeist mikroskopisch kleinen Gebilde sind hohle Räume, die in ihren mannigfaltigen, oft wunderbar zierlichen Gestalten, der Structur ihrer Wände, dem Inhalte, welchen sie einschließen, den ganz besonderen Formen, die man als Gefäße bezeichnet hat, in ihrer Zusammenfügung zu Geweben wie die Oberhaut, das Holz, die Rinde und wie alle jene Gefüge heißen mögen, der anatomischen Untersuchung reiches Material liefern. Zellen und Gefäße bauen die Pflanzen auf, gestalten sich zu Wurzel, Stengel und allen jenen im Aeußern so wesentlich von einander abweichenden Formen, welche am Eingange dieser Mittheilungen aufgezählt wurden.

Nach welchen Gesetzen, fragen wir weiter, wird dieser Wunderbau nun aufgeführt? Wohl verstanden, wir fragen noch nicht nach den Ursachen, den äußeren Einflüssen und dem innern Hergange in der Pflanze, damit sie sich ernähre und wachse, sondern nach dem Plane, der Idee, welche den Baumeister der Welten nach menschlichen Begriffen hier geleitet haben könnte. Wir betrachten die Pflanzenwelt als ein Ganzes, ein Individuum, dessen verschiedene Lebens- und Entwickelungsstufen so neben einander vorliegen, wie sie bei den einzelnen Pflanzen nach einander folgen, und können dann die einfachsten Formen gleichsam als die Anfänge der Pflanzenwelt betrachten; wir finden, daß diese sich ebenso, wie die Einzelpflanze, aus einer einfachen Zelle entwickelt. Wo wir in alten feuchten Mauern oder Bretwänden einen grünen, oft sammetartigen Ueberzug finden, da begegnen wir den ersten Anfängen der Vegetation. Diese Urbläschen (Protococcus), anderwärts auch gelblich oder roth gefärbt, sind kugelige Zellen und stellen vollständige Pflanzen dar. Die oben schon erwähnten Wasserfäden (Conferven) sind fadenförmige, oft verästelte Zellen. Der zierliche Schimmel von weißer oder grauer Farbe besteht aus aneinander gereihten Zellen und nimmt schon eine gewisse Gestalt an, die nadelförmige, oder diese reihen sich in horizontaler Richtung an einander und bilden grüne oder purpurrothe Blättchen, welche auf dem Meere schwimmen und Ulven genannt werden. Erst bei den Schwämmen und Flechten, jenen lappigen oder zottigen, gelben, graugrünen oder braunen Anhängseln an der Wetterseite der Baumstämme finden sich bestimmt gruppirte, von den übrigen ausgezeichnete Zellen, in denen sich die Fortpflanzungszellen entwickeln, aber eigentliche Organe fehlen, und die Formen sind unbestimmt, gestaltlos. Wo diese zuerst auftreten, wie bei den Moosen und allen vollkommener entwickelten Pflanzen, lassen sich durchweg nur zwei Grundorgane verfolgen: ein erstes, welches sich immer an seinen beiden Fäden fort entwickelt und ein unbegrenztes Wachsthum möglich erscheinen läßt, wir nennen es die Pflanzenachse oder den Stengel im weitesten Sinne des Wortes; das zweite schiebt sich seitlich aus dem ersten hervor, wird durch seine bestimmte Form in seinem Wachsthume begrenzt, durch seine Verrichtungen unter Umständen auch in der Lebensdauer (im Vergleich zum Stamme), und heißt Blatt in weitester Bedeutung. Die Aeste und Zweige sind ebenfalls Achsen und nur Wiederholungen jener ersten Achse, mit dem einzigen Unterschiede, daß ihnen das freie untere, weiter fortwachsende Ende fehlt; sie strahlen seitlich wieder Blätter aus, und manche Pflanzen, wie unsere Laubhölzer, setzen diese Wiederholung bis in das Unbestimmte fort. Diese letztere Ansicht ist durch die bekannten Methoden der Vermehrung mittels Stecklingen, Pfropfreisern und Einsetzen von Augen (Oculiren) zur unwiderruflichen, jeden Zweifel ausschließenden Thatsache erhoben worden.

Alle anderen Gebilde, welche bei den Pflanzen vorkommen können, von den niedriger organisirten nicht zur Erscheinung gebracht, bei den höheren und vollkommneren vervielfältigt in Gestalt und Namen, sind also nichts weiter als umgeformte Blätter. Rücken die sonst entfernter stehenden näher, beinahe in eine Ebene zusammen, wobei sie zugleich Farbe, Gestalt und Verrichtung ändern, so bildet sich die Blüthe, welche wieder um so vollkommner ist, je vielgestaltiger, je vollständiger die vier Blattkreise, aus der sie überhaupt nur bestehen kann, auftreten. Den äußersten dieser Kreise nennen wir Kelch, allermeist noch von der Farbe der eigentlichen Blätter, den zweiten die Blumenkrone. Beide Kreise verschmelzen öfter zu einem, den man alsdann als Blüthendecke (Perigonium) unterscheidet, oder die Botaniker haben Grund anzunehmen, daß keine Verschmelzung Statt gefunden habe, sondern einer von beiden ganz fehle; bisweilen wieder sind auch alle beide ausgeblieben. Der dritte Kreis wird Staubgefäße genannt und ist so umgewandelt durch deren Gestalt, aber auch so verschieden durch deren Bestimmung von allen vorherigen Theilen — sie schließen in ihrem obern, beutelartigen Ende (Staubbeutel) isolirte Zellen, den Blüthenstaub (Pollen) in sich, ein wesentliches Moment zum Zustandekommen des Samens — daß man glauben könnte, sie würden nur zu Liebe dieser Anschauungsweise als etwas angesehen, was der schaffenden Natur entspräche. Dem ist aber nicht so. Die Tulpen unserer Gärten, um nur ein sehr nahe liegendes Beispiel anzuführen, liefern uns den Beweis für die Richtigkeit jener Behauptung. Nicht selten finden wir hier ein tiefer stehendes Blüthendeckenblatt — Kelch und Krone sind bei der genannten Pflanze zu einem Kreise verschmelzen —, welches in Form und Färbung das Wesen eines Stengels mit dem eines Blumenblattes vereinigt. Die gefüllten Tulpen aber liefern den versprochenen Beweis. Die Staubgefäße, jene sechs, den Tischmessern nicht unähnlichen Gebilde innerhalb der Blumenblätter, sind in der Regel in solchen Blüthen ganz verschwunden, oder, und dieß ist das Schlagende, ein und die andere Klinge des Messerchens (Staubbeutel) sitzt seitwärts noch an den nie zu der Abrundung gelangenden Blüthenblättern, wie sie die einfache Blume aufzuweisen hat. Der vierte Blattkreis endlich heißt Stempel; er sitzt am Ende der Achse und entwickelt, sich immer mehr vom Urtypus des Blattes in Gestalt entfernend, die Frucht mit dem Samen, welche letzte Stufe wieder die größten Mannigfaltigkeiten zeigt, von denen nur auf die beiden Hauptunterschiede hingewiesen sein mag. Einer klei-

Digitized by Google

nern Anzahl von Blüthenpflanzen, wozu u. A. unsere Nadelhölzer gehören, fehlt die Samenknospe ganz, weßhalb der Same in keine Fruchthülle eingeschlossen, sondern nackt erscheint; sie heißen deßhalb Nacktsamige (Gymnospermen) im Gegensatze zu den Verhülltsamigen (Angiospermen).

Diese so eben angedeuteten Ansichten, welche zuerst von C. Fr. Wolf (Theoria generationis, Halle 1778) zur Sprache gebracht, von Goethe (Versuch, die Metamorphose der Pflanze zu erklären, Leipzig 1789) genial erörtert, von den Neueren bis in ihre Einzelnheiten durchgearbeitet und zum Theil als Ariadnefaden in ihren Systemen benutzt wurden, bezeichnet man mit dem Namen der Pflanzenmetamorphose und betrachtet sie als einen Theil der Gestaltenlehre (Pflanzenmorphologie), deren Inhalt im Namen zur Genüge ausgesprochen, von der Wissenschaft aber noch lange nicht hinreichend ausgebeutet ist. Die Metamorphose darf übrigens nicht verwechselt werden, weder mit der absichtlich erzeugten Umbildung, z. B. der einfachen Blume in gefüllte, welche oben schon als Spielarten bezeichnet wurden, noch mit den ohne unser Zuthun entstehenden Mißbildungen und Monstrositäten.

Haben wir die durch das Pflanzenleben zur Erscheinung kommenden inneren und äußeren Gestalten auf ihren verschiedenen Entwickelungsstufen vor uns vorübergehen lassen, so bleiben uns nun noch die Bedingungen des Lebens selbst, die äußeren Einflüsse und ihre Wirkungen auf die Pflanze durch die geheimnißvolle Lebenskraft in ihr zu untersuchen, also das zu betrachten übrig, was die Pflanzenphysiologie als ihre Aufgabe erkennt. Auf dem einzig richtigen Wege des Experiments, erst in neuerer Zeit, wie schon oben gesagt wurde, betreten und Zoll um Zoll mit den größten Anstrengungen zu erkämpfen, wird noch eine weite Reise nöthig sein, ehe einige Vollständigkeit der Resultate und mit ihr gewünschte Klarheit der Erkenntniß des geheimen und geräuschlosen pflanzlichen Lebensprocesses erzielt ist. Und trotz aller Mühen und Anstrengungen, trotz alles Scharfsinns und Combinationsvermögens wird schließlich der bescheidene, sich nicht selbst überschätzende Forscher immer wieder von Neuem das an unsere Menschlichkeit uns mahnende Bekenntniß aussprechen müssen: „All unser Wissen ist Stückwerk!" Die Gesichtspunkte nun, auf die es hier ankommt, möchten etwa folgende sein. Wir können zunächst die im Pflanzenleben thätigen äußeren Einflüsse ins Auge fassen, wie Licht, Wärme, Feuchtigkeit, Elektricität, chemische Beschaffenheit des Bodens und die Wirkungen der einzelnen wie mehrer in verschiedener Weise combinirter auf den Pflanzenorganismus beobachten und dann zu den Thätigkeitsäußerungen der Kräfte im lebenden Pflanzenkörper, den sogenannten biologischen Functionen desselben übergehen, d. h. also zu den Processen in ihm, welche der Ausbildung und Erhaltung der Einzelpflanze (vegetative), oder der Erhaltung der Art (reproductive) gewidmet sind.

Ueberall spielt unter den eigenthümlichsten Abänderungen die sogenannte Endosmose oder Diffusion eine bedeutende Rolle; durch dünne Wände der Zellen und Gefäße schwitzen nämlich Flüssigkeiten durch und werden auf diese Weise aufgesogen (resorbirt) oder ausgeschieden (secernirt); von nicht geringerer Bedeutung ist das Capitel der Saftbewegung in den Pflanzen. Wir werden indeß wohlthun, jene Hauptmomente im Pflanzenleben zu betrachten an der Zelle, am zusammengesetzten Pflanzenorganismus, indem ja den meisten Gebilden dadurch, daß sie aus verschiedenwerthigen Organen aufgebaut sind, der Charakter und das Wesen der einfachen Zelle verloren ging, und am Pflanzenindividuum. Es sei vergönnt, nur noch in aller Kürze besonders auf die Hauptpunkte aufmerksam zu machen, welche gerade in der neuesten Zeit von der Wissenschaft mit Vorliebe behandelt werden und unter den Forschern verschiedene Meinungen hervorgerufen haben: die Entstehung und Vermehrung der Zelle. Aus der organisirten und verarbeiteten Nahrungsflüssigkeit, dem Urschleime (Plasma) scheiden sich mikroskopisch kleine Kernchen aus, welche sich allmählig zu einem Ganzen, dem Zellenkerne (Cytoblastem) zusammenballen; von diesem ginge dann, wie von einem Erreger zu jeder weitern Lebensthätigkeit, alle fernere Gestaltung aus (Schleiden). Nach v. Mohl's Ansicht geht die Zellenbildung von einer zarten Blase, Primordialschlauch, aus, welcher durch Absonderung auf seiner äußern Oberfläche die Zellwand bildet. Bei der Vermehrung einer Zelle zieht sich der Primordialschlauch an einer gewissen Stelle zusammen und theilt sich endlich in zwei Theile. Jene Art der Zellenbildung nennt man die freie, diese die Bildung durch Theilung. Das Wachsthum ist das Resultat theils der angegebenen Neubildung von Zellen, theils der Streckung bereits gebildeter, noch junger Zellen. Man schenkte, um diese Streitfragen zu entscheiden, den niedrigen Organismen seine besondere Aufmerksamkeit und will dabei die Entdeckung gemacht haben, daß besonders Algen durch eine vorangegangene Befruchtung und nicht bloß durch sogenannte Schwärmsporen, freie Entwickelung vegetativer Zellen, sich fortpflanzen. Im zusammengesetztern Organismus ist der Hergang in den Hauptepochen des pflanzlichen Lebens ein complicirterer, und es kann z. B. die Entwickelungsgeschichte der Spiralfaserzelle, die Entstehung der Markstrahlen ꝛc. Gegenstand besonderer Untersuchungen werden, wie die Krankheiten der Pflanzen im Allgemeinen, so wie der Kartoffeln und Trauben, die neuerdings so viel von sich reden machten, im Besondern u. dgl.

Bei den vollkommen entwickelten Blüthenpflanzen läßt sich das Gesammtleben in folgende acht Perioden abtheilen, deren jede immer wieder durch das Vorwalten eines gewissen Organs auf eine besondere Stufe der Metamorphose hinweist. 1) Das Keimen oder die Entwickelung des Samens vom Aussäen bis zum Hervorbrechen der ersten Blättchen, bei solchen Pflanzen natürlich eine weit zusammengesetztere Lebensthätigkeit, als bei den gefäßlosen Zellenpflanzen. 2) Die Stengel- und Blattbildung charakterisirt sich durch das erste Auftreten seitlicher Ausstrahlungen oder der Nebenachsen und reicht bis zur Entfaltung der Blumenknospe. 3) Das Aufblühen begreift die kurze Zeit der sich entfaltenden Blüthe, während welcher also die erste Blattmetamorphose vor sich geht. 4) Die Befruchtung umfaßt die Thätigkeit der männlichen Organe oder Staubgefäße und kann der Zeit nach kaum von der vorigen Periode getrennt werden. Sie ist eine Lebensäußerung von der größten Bedeutung, der man seine besondere Aufmerksamkeit zuwandte. Eine durch Schleiden angeregte, von Anderen, besonders Schacht vertheidigte Ansicht war im Begriff, die bisher geltende Meinung über diesen Proceß in die gerade umgekehrte zu verwandeln, als andere gewichtige Stimmen sich für letztere aussprachen und sich auf diese Weise ein lange andauernder Streit entspann, der jetzt jedoch zu Gunsten der frühern Ansicht beigelegt zu sein scheint. Ein anderes, hier einschlagendes Capitel, das von der Zeugung ohne alle Befruchtung, sonst Generatio aequivoca, jetzt Parthenogenesis genannt, kam neuerdings vielfach zur Sprache, so wie die Befruchtung zwischen nahe verwandten Pflanzen, zur Erzeugung der Bastarde oder hybriden Formen künstlich hervorgebracht, aber auch ohne menschliches Zuthun bei wild wachsenden Pflanzen, besonders den Compositeen, mehrfach beobachtet. 5) Die Fruchtbildung beginnt mit der Thätigkeit der weiblichen Organe, der Stempel, während welcher die früheren Metamorphosen, Staubgefäße und Blumenkrone abfallen, und dauert bis zur Gestaltung aller Samentheile. 6) Die Fruchtreife begreift die Zeit, in welcher alle Theile der Frucht sich vergrößern, in ihren Geweben sich ändern und der Same in gleichsam selbständige Individuen übergeht; bei Aepfeln, Pflaumen und unseren genießbaren Obstsorten wissen wir recht wohl, wenn diese Periode ihr Ende erreicht hat. 7) Der Fruchtfall begreift den Zeitraum in sich, während welchem die reife Frucht den Samen ausstreut, und kann als die Rückkehr der seitlichen Metamorphose zur centralen Achsenbildung angesehen werden. Die Pflanze hat die Reihe der Blattmetamorphosen durchlebt und kehrt in ihrer letzten Form zur Grundlage eines neuen, aber gesonderten, im Wesen dem ursprünglichen ganz gleichen Daseins zurück, einhaltend den ewigen Kreislauf alles Geschaffenen. 8) Der Blattfall endlich bezeichnet das beginnende Absterben, den Tod der Pflanze, wenn sie in einem Jahre ihre ganze Entwickelung durchlaufen konnte, oder der Winterschlaf bei denen, welche längere Zeit dazu brauchen, wie die nur mit ihren Wurzeln ausdauernden Stauden und die auch in Stamm und Aesten fortlebenden Bäume und Sträucher.

Ein kurzer Rückblick auf das Vorhergehende ergiebt also: Die Beschreibung der Pflanzen (Phytographie) mittels der Kunstsprache (Terminologie) führt zur Unterscheidung derselben und verlangt, will

Digitized by Google

sie einige Vollständigkeit erreichen, irgend welche systematische Anordnung. Die Anatomie lehrt ihren innern Bau, die Morphologie mit der Metamorphose verbindet diesen mit der zur äußern Erscheinung kommenden Gestalt und sucht beide in ihrer Vereinigung zu ergründen, zu begreifen. Die Physiologie endlich erforscht ihr Leben in gesunden und kranken Tagen, in der Gesammtheit seiner Erscheinungen, wie in einzelnen Momenten desselben. Erst jetzt, wenn die einzelnen Pflanzen von dem aus einfachen Zellen gebildeten Protococcus bis zur höchsten Entwickelungsstufe erkannt und begriffen sind, kann die wissenschaftliche Systemkunde (Taxiologie) mit kritischer Auswahl aller entscheidenden und richtigen Anordnung der erwählten Charaktere ein System aufbauen, welches seinen Zweck erfüllt, d. h. in der unendlichen Vielheit die harmonische Einheit erblicken läßt.

Noch ist die reine Botanik nicht am Ende. Schon in der frühesten Zeit bemerkte man bei der Beschreibung einer jeden Pflanze, wo sie zu finden sei, und noch heutigen Tages lassen sich Botaniker angelegen sein, alle in einem kleinern oder größern Bezirke wild wachsenden Pflanzen in systematischer Anordnung zu beschreiben und ihre Standorte, Laubhölzer, Wiesen, Felder, Felsen, Sand- oder Moorboden u. s. w. genauer zu bezeichnen. Auf diese Weise entstanden oder entstehen noch die kaum mehr zu zählenden „Floren". Man nennt nämlich den Inbegriff aller, in einer Gegend wildwachsenden Pflanzen die „Flora" derselben und ebenso die Bücher, welche davon handeln. Wegen des allgemeinern Interesses der Blüthenpflanzen (Phanerogamen) sind diese vorzugsweise berücksichtigt und die Kryptogamen-Floren nur sehr vereinzelt. — Der Botaniker Tournefort (1656—1708) unternahm eine Reise in die Levante, und bei Besteigung des Ararat fiel ihm auf, daß mit seiner allmähligen Erhebung über den Meeresspiegel die Vegetation einen wesentlich verschiedenen Charakter annahm und daß diese Veränderungen beinahe dem entsprächen, was man auf einer Reise von Kleinasien nach Lappland beobachten könne. Das Räthsel war aufgegeben, man arbeitete an seiner Lösung. Adanson, dessen wir schon bei der Systematik gedachten, sprach es zuerst aus, daß die Doldengewächse (Kümmel, Mohrrübe ꝛc.) innerhalb der heißen Zone fast gar nicht vorkommen, und damit war abermals eine Frage aufgeworfen, die einer Antwort entgegensah. Im Jahre 1805 erschien A. v. Humboldt's Essai sur la géographie des plantes, worin die von ihm beobachteten Eigenthümlichkeiten in der Vertheilung der Gewächse mit den Beschaffenheiten des Klimas in Verbindung gebracht werden. Zehn Jahre später, nachdem sich abermals die Masse der Thatsachen gehäuft hatte, that derselbe Meister der Naturwissenschaften den letzten Schritt, indem er, mit seinem genialen Blicke die ganze Erde umfassend, die Pflanzengeographie einer Theorie der Erde einfügte und die Vertheilung der Pflanzen im Großen wie im Kleinen von der physicalischen Beschaffenheit der Erde abhängig machte. Somit war der neue Zweig der Wissenschaft begründet, dessen Ausbau spätern Generationen vorbehalten bleibt.

Einige Schlußfragen liegen noch nahe, wie etwa: Hat die Pflanzenwelt ein gleiches Alter mit der Mutter Erde, welche sie seit Menschengedenken ziert, und wie mag sie ursprünglich ausgesehen haben? Sind alle ursprünglichen Formen bei den großen Umwälzungen zu Grunde gegangen, oder haben sich Ueberreste erhalten? Wie steht es mit der jetzigen Schöpfung, ist sie abgeschlossen oder in fortwährender Weiterbildung begriffen? Wie weit reicht das Dasein der Hainbuche, der Weide zurück und wo sind unsere Getreidearten zu Hause? Diese und ähnliche Fragen über die Pflanzenwelt im Allgemeinen und die sie zusammensetzenden Arten im Besondern hat die Geschichte der Pflanzen zu erörtern, bleibt uns freilich die Antworten darauf entweder ganz schuldig, oder giebt sie allermeist ungenügend. Was wollen wir aber weiter anfangen, wir müssen mit dem lückenhaften Wesen fürlieb nehmen. — Daß die Geschichte der Botanik mit der der Pflanze nichts gemein hat, bedarf wohl kaum der Erwähnung; sie liefert den Entwickelungsgang der Wissenschaft von den Pflanzen und lehrt uns die Männer kennen, denen wir diese verdanken.

II. Angewandte Botanik.

Nachdem wir in kurzen Umrissen den reichen Stoff in bestimmter Anordnung vorgeführt haben, welchen die reine Botanik als den ihrigen in Anspruch nimmt, mögen noch einige Andeutungen darüber gegeben werden, wie er in den verschiedenen menschlichen Beschäftigungen seine praktische Verwerthung findet oder, mit anderen Worten, in welchem Verhältnisse die Pflanzenwelt zum Menschen stehe.

Als erste und älteste Heilmittel für den kranken thierischen Organismus wurden gewisse Pflanzen angewandt, und die ersten Aerzte mußten zugleich Botaniker sein. Seitdem beide, die Arzeneimittel- und Pflanzenlehre, sich zu wissenschaftlichen Systemen entwickelten, entfernten sie sich mehr und mehr von einander, aber immer noch ist die Botanik eine Hilfswissenschaft für die Medizin, und der Arzt und Apotheker bedürfen ihrer so gut wie der Chemie zu ihren Studien, beiden sind aber die Wirkungen der Pflanzensäfte auf den thierischen Organismus, also auch auf den Menschen, die Hauptsache und Gegenstand der Erforschung zum Heile der Menschheit. In demselben Sinne wirkt der Botaniker, welcher die Giftpflanzen seiner Gegend, oder ganz im Allgemeinen beschreibt; ihre Kenntniß ist dem gemeinen Manne und besonders auch der Jugend wichtig, damit diese sich nicht durch das verlockende Ansehen mancher zu deren Genusse verleiten lasse und sich so unnöthigen Qualen, ja unter Umständen einem selbst verschuldeten Tode Preis gebe. Alles hierauf Bezügliche gehört dem Gebiete der medicinischen oder pharmaceutischen Botanik an. Die Cultur der Waldbäume ist die Hauptaufgabe des Forstmannes, und in einer Forstbotanik findet er die Anleitung dazu. Wieder andere Anforderungen an die Pflanzenwelt stellt der Landmann, der Gärtner; jeder ist bemüht, sie sich für seine Zwecke möglichst nutzbar zu machen, und darum tritt bei ihm die Behandlungsweise seiner Zöglinge, ihre Erziehung, in den Vordergrund, die nur dann eine richtige und ersprießliche sein kann, wenn sie der Natur eines jeden angepaßt ist, die er darum auch ergründen muß. Das Streben des Kunstgärtners führt uns aus dem praktischen Gebiete hinüber zu dem ästhetischen, wo der Schönheit an der Pflanze das Uebergewicht eingeräumt wird. Gleich im Eingange unserer Darstellung und später noch einmal wurde der Einfluß angedeutet, den die Gewächse auf das menschliche Gefühl ausüben, die Poesie ihrer Erscheinungen, und wir können füglich hier zwei wesentlich verschiedene Gesichtspunkte auffassen. Die Gesammtheit der Pflanzenwelt, welche einer Landschaft ihre Eigenthümlichkeit verleiht, bestimmt zugleich dem Menschen, der von Jugend auf die aus ihr hervorgehenden Eindrücke empfängt, seine Weltanschauung. Hierbei kommt es auf die „Formation" der Pflanzen an, welche den Charakter des Bildes bestimmen, ob Wiese, ob Wald, ob Moorland und Haideflächen im nebelfeuchten Norden, ob dunkelerglänzendes Laub immergrüner Gesträuche unter südlicherem Himmel; sie alle und außerdem die Urwälder, Prärien, Palmen und unseren Gegenden sonst fremde Formationen tropischer Länder bieten dem Maler, dem Dichter, dem kindlichen Gemüthe eines jeden Beschauers unermeßlichen Stoff, den reinsten Naturgenuß. Anders wieder verhält es sich mit der Einzelpflanze. Die hohe Stirn des Siegers schmückt der Lorbeer, das Haar der züchtigen Braut der Myrtenkranz, wenn sie am Altar dem Erwählten ihres Herzens auf ewig sich verbindet; die Cypresse trauert auf dem Grabhügel unserer Lieben und die Lilie war von Alters her das Symbol der Reinheit und Unschuld. So finden wir eine Menge Beziehungen zwischen der Pflanzenwelt und menschlichen Dingen, besonders religiösem Mythus, deren Deutung der Symbolik der Pflanzen als Aufgabe überlassen bleibt.

Die Seife und ihre Bereitung.

Unter Seife im engern Sinne verstehen wir das durch die Verbindung einer Natronlauge mit einem Fett sich bildende Product, welches wir mit so großem Nutzen für die Reinlichkeit unseres Körpers, unserer Kleidung, der häuslichen Geräthschaften und zu vielen technischen Zwecken, so wie nicht minder als angenehmes Toilettestück verwenden. Ja, ein Ausspruch Liebig's nennt den mehr oder weniger ausgedehnten Verbrauch der Seife bei den verschiedenen Nationen einen Maßstab für den Wohlstand und die Cultur derselben. Und das ist so, denn die Liebe zur Reinlichkeit setzt Sinn zur Ordnungsliebe voraus und dieser wird durch den

Digitized by Google

Grad der Bildung bedingt. Und wenn, wie behauptet wird, England die meiste Seife verbraucht und dieser Verbrauch wohl hauptsächlich dem ungeheuren Kohlenverbrauch und der Eisenindustrie zuzuschreiben ist, so ist dieß eben ein Beweis von Wohlstand, der ja in unserer Zeit unzertrennlich mit Kohlen- und Eisenreichthum verbunden ist.

Der Gebrauch der Seife reicht bis in das hohe Alterthum hinauf, doch ist noch unermittelt, welchem Volke die Ehre ihrer Erfindung zuzuschreiben sei. Wenn ihrer nach der Uebersetzung Luther's im Alten Testament (Jer. II. 22. u. Mal. III. 2) erwähnt wird, so läßt sich doch aus dem eigentlichen Begriff des hebräischen Textes noch nicht mit Gewißheit folgern, daß die damaligen Hebräer die Zusammensetzung von Pottasche (Borith) oder Soda (Nether) mit Fetten zu Seife kannten. Ebenso ist es zweifelhaft, ob die alten Griechen die Seife kannten, denn Homer beschreibt in der Odyssee alle Waschmittel, welche Nausikaa mit an den Fluß genommen, genau und umständlich, ohne die Seife zu erwähnen, weil sie ihm wahrscheinlich unbekannt war. Der Römer Plinius hält die Seife für eine gallische Erfindung; er giebt jedoch der in Deutschland bereiteten den Vorzug und spricht von zwei Sorten, von harter und weicher Seife, auch kennt er ihre Bereitung aus Buchenasche und Ziegentalg. Nicht minder sprechen Galen, Paulus Aegineta und Aetius von ihr, als einer bekannten Sache. Ueber die Geschichte der Seifenfabrication läßt sich wenig sagen: Sie war schon vor Jahrhunderten so, wie sie noch heute von unseren Seifensiedern betrieben wird, einfach und zweckentsprechend; die Erfindung selbst lag ziemlich nahe und nur die im Anfang dieses Jahrhunderts gemachte Entdeckung der Bereitung der künstlichen Soda aus Kochsalz, des Mineralaugensalzes (siehe S. 109 ff. des Panorama), gab ihr einen neuen Aufschwung, namentlich bei Franzosen und Engländern, welche von der Abhängigkeit von anderen Nationen dadurch befreit wurden, von welchen sie bis dahin die Pottasche (vegetabilisches Laugensalz) zu beziehen genöthigt waren.

Von nationalökonomischem Standpunkte aus betrachtet ist die Seife eines derjenigen Producte, welche nach ihrem Gebrauch auch nicht das mindeste Werthvolle hinterlassen; die Versuche, in großen Waschanstalten das Seifenwasser zu sammeln und die fetten Säuren durch Schwefelsäure abzuscheiden, haben bis jetzt noch zu keinem Vortheil versprechenden Resultat geführt. Das auf die Seifenfabrication für den Haus- und Gewerbsgebrauch verwendete Capital ist eines von denen, welche aus der Circulation verschwinden und stets erneuert werden müssen. Der Umsatz desselben ist sicher ebenso bedeutend, als derjenige so manches vom Auslande bezogenen allgemeinen Bedürfnisses, nur mit dem Unterschiede, daß das Capital für die Seifenfabrication in der Heimat im Umlauf bleibt. Nicht minder beträchtlich ist der Verbrauch von Luxus- oder sogenannten Toiletteseifen, für welchen Artikel jedoch wohl alle civilisirte Nationen dem in der Bereitung derselben am weitesten vorgeschrittenen Frankreich noch in hohem Grade tributpflichtig sind, denn wenn auch englische und deutsche Fabriken diesen Industriezweig nach Möglichkeit pflegen und die Bereitung der ätherischen Oele und Essenzen auch bei uns immer mehr Boden gewinnt, so gehen doch für den Bezug der Grundstoffe immer noch Millionen ins Ausland.

Wie schon oben bemerkt, war es die durch den Franzosen Leblanc gemachte Erfahrung, aus gewöhnlichem Salz künstliche Soda darzustellen, welche der Seifenfabrication eine neue Richtung und neuen Aufschwung gab; aber wie schwierig es ist, selbst die zweckmäßigsten und vortheilhaftesten Neuerungen in den Schlendrian des gewöhnlichen Gewerbebetriebs einzuführen, davon giebt uns der Engländer Muspratt, welcher die künstliche Sodabereitung auf englischen Boden verpflanzte, ein schlagendes Beispiel. Er verschenkte anfänglich sein Fabricat tonnenweise an die Seifensieder, ohne sie über die außerordentliche Ersparniß an Zeit und Geld bei der Bereitung der Seife aus künstlicher Soda zur Einsicht zu bringen. Aber nachdem im Verlauf der Zeit so mancher gelungene Versuch das tief eingewurzelte Vorurtheil ausgerottet und besiegt hatte, ging Muspratt's künstliche Soda so reißend ab, daß dieselbe oft noch glühend in eisernen Karren nach den Fabriken gebracht wurde. Von nun an gab es ein beständiges Wettrennen zwischen Soda- und Seifenfabrication; jede Verbesserung in Leblanc's Methode hatte die größere Ausdehnung der Seifenfabrication zur Folge, und es ist Thatsache, daß aus dem einzigen Hafen von Liverpool jetzt jährlich mehr Seife ausgeführt wird, als vor der Verwendung der künstlichen Soda aus allen übrigen Seehäfen Großbritanniens zusammengenommen. Dagegen wurde die Seifenfabrication wiederum eine mächtige Triebfeder zur Sodabereitung, sowie des sehr wichtigen Nebenproducts, des Chlorkalks, der in den meisten Zweigen der angewandten Chemie eine so bedeutende Rolle spielt.

Betrachten wir nun die Bestandtheile und die Bereitung der Seifen etwas näher, so finden wir, daß es der ersteren hauptsächlich zwei sind, nämlich irgend ein Fett und ein Kali, durch deren Zersetzung und Verbindung sich ein Stoff erzeugt, welcher die Eigenschaft besitzt, als erweichende Auflösung Fette und Unreinigkeiten aufzunehmen und diese in Seifenwasser aufzulösen. Die Fette, welche zur Seifenbereitung nöthig sind, richten sich theils nach dem Zweck, zu welchem die Seife dienen soll, theils nach der Oertlichkeit, oder nach den Kosten der Beschaffung flüssiger oder fester Fette. Voran steht, als dem von Alters her vorzugsweise in nördlichen Ländern angewendeten Grundstoffe, der thierische Talg, und unter diesem wieder der Hammelstalg voran. Schweineschmalz, welches eine weiche, im Wasser schnell lösliche Seife giebt, wird seltener und dann nur zu parfümirten Seifen benutzt; ferner Palmen- und Kokosnußöl in ausgedehntester Anwendung, viel weniger Illipéöl und Galambutter. Von den flüssigen vegetabilischen Oelen zur Bereitung weicher Seifen kommen die am häufigsten gebauten, als Oliven-, Hanf-, Rüb- und Leinöl, seltener Mohn-, Buchen-, Nuß- und Mandelöl, und von dem thierischen Thran zur Anwendung. — Zur Schmierseife wird auch Harz (Kolophonium) genommen.

Das Palmöl wird aus der Frucht einer im mittlern Afrika wachsenden Palmenart gewonnen und macht in der neuern Zeit einen sehr wichtigen Handelsartikel aus, mit welchem die Bewohner Innerafrikas ihre vom Auslande, besonders von England, bezogenen Bedürfnisse, statt wie früher mit Sklaven, bezahlen. Ueber die Ausdehnung dieses Handels kann man sich einen Begriff machen, wenn man bedenkt, daß seit der Aufhebung oder wenigstens Erschwerung des Sklavenhandels die Einfuhr des Palmöls in Großbritannien in den letzten Jahren auf über eine halbe Million Centner und die des Kokosnußöls auf mehr als 100,000 Centner gegen 17,000 Ctnr. und beziehentlich 5000 Centner gegen 1820 gestiegen ist. Das Palmöl wird aus den Früchten gepreßt oder gekocht, es hat eine dem Schweinefett ähnliche Consistenz und wird in der Luft leicht ranzig. Diese Entwickelung der freien fetten Säuren wächst mit dem Alter und damit auch der Schmelzpunkt, so daß dieser bis zu 37° steigt. Das Palmöl führt einen gelbrothen Farbestoff mit sich, welcher durch das Verseifen nicht zerstört wird, so daß die Seife eine gelbliche Farbe annimmt. Es wird deßhalb einem Bleichverfahren unterworfen, für welches neben manchem andern nachstehendes als am zweckmäßigsten empfohlen wird. Das Palmöl wird in einem kupfernen Kessel geschmolzen und ihm während dem $\frac{1}{16}$ Gewichtstheil Braunstein zugerührt, dann wird die Hälfte siedendes Wasser zugegossen, das Ganze ins Sieden gebracht und behutsam $\frac{1}{32}$ des Oelgewichts Schwefelsäure zugesetzt, umgerührt und erkalten gelassen. Das reine Oel sammelt sich über dem Wasser, sieht gelblich-grün aus und wird, wenn es einige Zeit dem Lichte und der Luft ausgesetzt ist, vollkommen weiß.

Zum nähern Verständniß der Seifenfabrication ist es nothwendig, einige Worte über die chemische Zusammensetzung der Fette zu sagen. Jedes Fett, festes sowohl wie flüssiges, besteht aus zwei verwandten Substanzen, dem bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen Olein, (Elain) und dem festen Stearin. Durch das Verhältniß dieser beiden Substanzen wird die Flüssigkeit, Weiche oder solide Festigkeit der Fette bedingt. Nebstdem enthält das Stearin noch eine ihm sehr ähnliche Substanz, das Margarin (besonders im Menschen- und Schweinefett und im Olivenöl, aus welchem es sich bei strenger Kälte von selbst ausscheidet). Die größte Menge Stearin führt der Hammeltalg; das feste Fett des Palmöls heißt Palmitin und das der Kokosnuß Cocin. Alle Fette sind Verbindungen gewisser fettiger Säuren mit einer Base, dem Glycerinoxyd (im Wasser löslich, farblos, süßschmeckend, das sogenannte Oelsüß) oder Glycerin. So ist die Säure des Oleins, welche in Verbindung mit

Digitized by Google

dem Glycerinoxyd der Oelsäure Glycerinoleat bildet; Stearinsäure mit Glycerinoxyd bildet Stearin (Glycerin-Stearat; Margarinsäure mit Glycerinoxyd bildet Glycerin-Margarat u. s. w.). Diese fettigen Verbindungen nun werden von den freien Alkalien, Pottasche oder Soda, zersetzt; die Säuren der Fette scheiden sich vom Glycerin, um sich mit den Alkalien zu verbinden, und werden zu Seife, während das Glycerin in der Mutterlauge zurückbleibt. Unsere harten aus Oel fabricirten Seifen sind vorzugsweise Mischungen von Soda-Oleat, Margarat und hauptsächlich Stearat. Die Fette werden ebensowohl von Kalk, Magnesia und von Metalloxyden zersetzt. Mit letzteren, besonders Blei- oder Zinkoxyd, bilden sie die officinellen unlöslichen Seifen, welche in der Heilkunde als Blei- oder Diachylon- oder Zinkpflaster bekannt sind.

Die Härte und Weiche der Seifen wird nicht allein durch die Fette, sondern durch die Basen, mit welchen sie verseift werden, bedingt. So sind die aus Fischthran oder trocknenden Pflanzenölen bereiteten Seifen, welche Pottasche zur Base haben, die sogenannten Schmierseifen, stets gallertartig-weich, selbst wenn sie der Luft ausgesetzt bleiben, und sind sie künstlich getrocknet, so ziehen sie doch so viel Feuchtigkeit an, daß sie bald ihre zähe klebrige Consistenz wieder annehmen. Ihre Zerfließlichkeit rührt von der gleichen Eigenschaft des stearin-, margarin- und ölsauren Kalis her. Die aus nicht trocknenden Pflanzenfetten und Oelen und Talg bestehenden harten oder Natronseifen haben Soda zu ihrer Base und erhärten mit einem gewissen Wassergehalt an der Luft zu einer vollkommen festen Masse, welche nur schwer Eindrücke mit dem Finger zuläßt, ja sie gewinnen sogar durch längeres Austrocknen eine solche Härte, daß sie gepulvert werden können, welche Eigenschaft diese Seifen allein den Natronsalzen verdanken. Die Kaliseifen vermögen die Natronsalze, z. B. das Kochsalz oder schwefelsaures Natron, zu zersetzen, indem das Kali, als die stärkere Base, die stärkere Mineralsäure an sich zieht und die fette Säure dem Natron überläßt. Man erhält also Chlorkalium oder schwefelsaures Kali und eine Natronseife. Dieser mittelbare Weg, feste (Natron-)Seife herzustellen, wurde bisher in Deutschland vielfach benutzt.

Die aus Harz verfertigte Seife bleibt unter allen Umständen eine Schmierseife, sei sie mit Kali oder mit Natron gesotten. Die chemische Beschaffenheit des Harzes ist eine ganz andere, als die der Fette, und deßhalb muß auch die Einwirkung der Alkalien eine ganz andere sein. Gewöhnliches Kolophonium ist eine Zusammensetzung von viel Pininsäure mit etwas Sylvin- und Kolopholsäure und bildet deßhalb nur eine schwache Säure. Die Verseifung ist eine uneigentliche, eine bloße Sättigung des Alkalis mit den Harzsäuren.

Der zweite Hauptbestandtheil der Seife selbst, so wie ihrer Bereitung ist die Lauge. Auf der chemischen Wirksamkeit der Alkalien beruht die Umwandelung der Fette, welche der Seifenbildung vorangehen muß. Die Rohstoffe, Asche, Pottasche, Soda, sind noch an die Kohlensäure gebunden. In dieser Verbindung haben sie nicht die gewünschte Wirkung; der Seifensieder benutzt nicht die Salze, sondern nur die Hydrate (die mit den Salzen correspondirenden Verbindungen der wasserfreien Säuren und Basen mit Wasser) des Kalis und des Natrons, welche als Auflösung unter dem Namen Lauge oder Aetzlauge von verschiedener Stärke verwendet werden. Dieser bei der Seifenfabrication so wichtige Proceß geschieht durch Auflösung des Kalis oder Natrons in einer Lösung von gelöschtem Kalk oder Kalkhydrat. In dieser Lösung wird die Kohlensäure der Alkalien vom Kalk und das Hydrat von den Alkalien aufgenommen: es findet somit ein gegenseitiger Austausch statt. Durch diese Mischung werden fast alle Materien organischen Ursprungs zersetzt und wird diese als ätzend bezeichnet. Eine der gewöhnlichsten und zweckmäßigsten Aetzlaugen wird folgendermaßen bereitet: 2 Theile gebrannter Kalk werden mit 6 Theilen warmen Wassers gelöscht (in Hydrat verwandelt) und nach und nach zu einer kochenden Auflösung von 3 Theilen kohlensaurem Kali und 12 Theilen Wasser hinzugefügt. Wenn die durch Absetzen des kohlensauren Kalis klar gewordene Flüssigkeit nicht mehr mit Säuren aufbraust, noch Kalkwasser trübt, so ist dieß ein Beweis, daß alle Kohlensäure an den Kalk übergegangen und die Lauge vollkommen ätzend geworden ist. Bei kohlensaurem Natron ist nur halb so viel Wasser nöthig. Wird in kaltem Wasser gelöst, so muß mehr Kalk und verdünntere Auflösung angewendet und viel länger auf einander wirken gelassen werden. Es ist dieß auch der gewöhnliche Weg, um schwächere Laugen mit Ersparung von Brennstoff zu erhalten. Die Zeit kann hier nicht in Betracht kommen, weil man die Einwirkung der Stoffe sich füglich selbst überlassen kann. In der Praxis werden für 100 Theile Soda wenigstens 50 Theile, für Pottasche 60 bis 80 und für Asche 8 bis 10 Theile Kalk genommen. Die Holzasche kommt bei der sich so sehr verbreitenden Kohlenfeuerung immer mehr in Abnahme, wogegen die Anwendung der Pottasche und Soda in demselben Verhältniß in Aufnahme kommt. Bei der Holzasche ist sehr darauf zu sehen, daß ihr keine Torfasche beigemischt wird, weil diese durch ihren Gypsgehalt die reine Holzasche verdirbt; ferner muß die Asche gesiebt werden, um halbgebrannte Kohlen und Holztheile zu entfernen, welche färbende und brenzliche Stoffe an die Lauge abgeben. Die Asche wird auf einem Steinplattenboden ausgebreitet, mit Wasser angefeuchtet, gut durchgekrückt und so lange liegen gelassen, bis alle Aschentheile gleichmäßig durchdrungen sind. Die so genetzte Asche wird zu einem Haufen gefermt und in dessen abgeplatteter Spitze eine Grube gemacht, in welcher der Kalk gelöscht wird. Der zerfallene Kalk und die Asche werden gut gemengt; das Gemenge kommt auf die Aescher, hölzerne oder gußeiserne Fässer mit einem durchlöcherten falschen Boden, welcher mit Stroh bedeckt wird, und einen Ablaßhahn hat. Mit dem Setzeisen wird die so verbreitete Masse aufgefüllt (eingestellt), mit Stroh, Besenreiß oder Korbgeflecht bedeckt und nach und nach so viel Wasser aufgegossen, als zur vollständigen Auslaugung nöthig ist (sie wird eingetränkt). Der Hahn bleibt so lange offen, bis das Ablaufen beginnt, um die Luft entweichen zu lassen, dann wird der Hahn geschlossen und das Faß 24 Stunden lang ruhig stehen gelassen, während welcher Zeit das Aetzendwerden der Lauge vor sich geht: man sagt dann, der Aescher steht. Nach Verlauf dieser Zeit wird der Aescher gezogen; zuerst läuft die schärfste Lauge, die Feuerlauge ab; ein zweiter Aufguß liefert die Abrichtlauge und ein dritter die schwache Lauge. Ein nochmaliger Aufguß giebt eine ganz schwache Lauge, welche zum Einträuken der nächsten Aescher benutzt wird. Das Laugen mit Pottasche ist viel einfacher. Pottasche und gelöschter Kalk werden trocken mit einander gemengt. Doch wird die Pottasche gewöhnlich mit Holzasche versetzt, um die Unreinigkeiten aus dem Stroh oder Reißig zurückzuhalten. Die Soda wird auf gleiche Weise behandelt, jedoch wird hier keine Asche zugegeben. Die fertige Lauge unterliegt einer Prüfung. Der geübte Seifensieder untersucht den Gehalt seiner Lauge durch Eintauchen und Reiben der feuchten Finger, oder er legt ein Ei oder ein Stück feste Seife darauf; schwimmen diese oben, so ist dieß ein Zeichen, daß die Lauge die erforderliche Stärke besitzt. Doch sind diese unsicheren Prüfungsmittel jetzt durch die Stoppanische Senkwage so ziemlich verdrängt worden. Wo die Seifenfabrication in großartigem Maßstabe betrieben wird, haben die Einrichtungen, wenn auch im Princip noch dieselben, eine andere Gestalt angenommen, wie das in Fig. 1 dargestellte Laugenverfahren uns zeigt.

Das Sieden der Talgseife hat seit Alters her bis heute noch keine wesentlichen Umänderungen erlitten, und selbst die Wissenschaft hat die bisherige Verfahrungsweise anerkannt.

In den Siedekessel kommt so viel Talg, als darin verseift (fortgebracht) werden kann; zuerst wird mit der stärkern Feuerlauge gesotten, wobei der geschmolzene Talg sogleich eine milchartige Mischung mit der Lauge eingeht, so daß beide Bestandtheile nicht mehr von einander unterschieden werden können, obwohl die chemische Verbindung noch keineswegs vollkommen ist. Bei fortgesetztem Sieden bildet sich der durchscheinende klare dickflüssige Seifenleim von der Consistenz eines dicken Zuckersyrups, was zugleich ein Zeichen ist, daß sich alles Fett verseift hat. In diesem Zustande ist große Vorsicht bei der Feuerung nöthig, indem die Masse leicht anbrennt. Ist die Masse noch trübe, so muß ihr Feuerlauge zugesetzt und mit dem Sieden fortgefahren werden. Die Trübe kann verschiedene Gründe haben, entweder von einem Uebermaß an Lauge (die Seife ist übertrieben, es hat keine vollständige Auflösung Statt gefunden), oder die Lauge enthält zu viel Kalk (sie steht zu hoch im Kalk), welchem Uebelstande durch Hinzufügen von etwas kohlensaurem Alkali abgeholfen wird. Das nachträgliche Zusetzen geschieht mit der Abrichtlauge, bis der Seifenleim gehörig klar

Digitized by Google

geworden, eine firnißähnliche Consistenz angenommen und, auf einen kalten Stein gebracht, zu einer dichten Gallerte erstarrt. Hierauf beginnt das Aussalzen; dieses geschieht mit Kochsalz, durch dessen Auflösung der Seifenleim unlöslich und zu einer dem gekochten Gries ähnlichen Masse wird. Nach einiger Zeit setzt sich die Unterlauge daraus ab und wird entweder abgelassen, oder, wenn, wie dieß häufig der Fall, am Kessel kein Ablaßhahn angebracht ist, die so weit vorgeschrittene Seife auf den Kühlbottich geschöpft und die Unterlauge entfernt. Durch das Aussalzen wird erstlich der Leim zersetzt und die Ausscheidung der sich aus der Kaliseife bildenden Natronseife von der Unterlauge, und ferner ein Auswaschen der Seife, wenn die Rohstoffe nicht ganz rein waren, bewirkt. Die abgeschiedene gesonnene Seife kommt nun auf den Kessel zurück und wird mit Abrichtlauge gesotten, wodurch sich erstere wieder zu einem Leim auflöst, welcher aber nun schon größtentheils in Natronseife übergegangen ist. Es findet eine weitere Bindung von Kali statt, welche durch allmähliges Zugießen von Abrichtlauge befördert wird, und dieß so lange, bis die Seife vollkommen mit Alkali gesättigt ist. Das Aussalzen und Abrichten wird so oft wiederholt, bis diese Sättigung und Reinigung vollständig bewirkt ist, was um so öfter geschehen muß, je mehr die Lauge schwach und der Talg unrein war. Ist der Talg vorher ausgelassen und die Laugen haben ihre erforderliche Stärke, so ist eine zweimalige Operation hinreichend. Der Seifensieder nennt dieß öftere Aufsieden: auf einem, auf dem zweiten, dritten u. s. w. Wasser gesotten. Nachdem die ausgesalzene Seife gehörig rein und fest ist, wird sie klar gesotten, d. h. sie wird auf ihren richtigen Wassergehalt gebracht. Beim Einkochen siedet die Seife zuerst weich, schaumig, in kleinen Blasen, hochaufsteigend, sie siedet zach. Später bilden sich auf der Oberfläche große glänzende Blasen und die Seife siedet in Platten, was sich durch ein vernehmbares Zischen bemerkbar macht. Endlich siedet der Schaum zusammen und die Seife siedet im Kern. Die Probe, ob die Seife die gehörige Güte besitzt, wird mit dem Daumen gemacht: sie muß einen zusammenhängenden, sich biegenden, glänzenden Span geben, darf weder spröde (strotzig), noch schmierig sein und keinen Stich (brennenden, ätzenden Alkaligeschmack) haben. Hierauf wird sie in die Kühlbutte geschöpft, von wo die noch flüssige Masse auf die bereitstehende Form übertragen wird (Fig. 2).

Fig. 1. Das Laugemachen.

Fig. 2. Das Sieden.

Die Form besteht aus einen viereckigen, 6 bis 12 Fuß hohen Kasten, dessen mit Fugen und Falzen versehene Wände auseinander genommen und beim Gebrauch mit Riegel und Schrauben fest zusammengefügt werden können, der Boden ist durchlöchert und mit Leinwand überspannt, welches letztere ebenfalls mit den Seitenwänden der Fall ist, damit die noch überschüssige Lauge ablaufen kann, ohne Seife hindurch zu lassen (Fig. 3). Beim Uebertragen auf die Form wird die Seife mit einem eisernen Stabe umgerührt (gekerbt, geschlagen), um die Vereinigung des Kernes und das Aussickern der Lauge zu befördern. Durch dieses regelmäßige Schlagen bilden sich ohne weiteres Zuthun die Muster, Mandeln, Blumen u. s. w. genannt, durch das Abscheiden des krystallinischen von der nichtkrystallinischen Grundmasse; die Seifensieder bezeichnen diese Marmorirung durch Kern und Fluß.

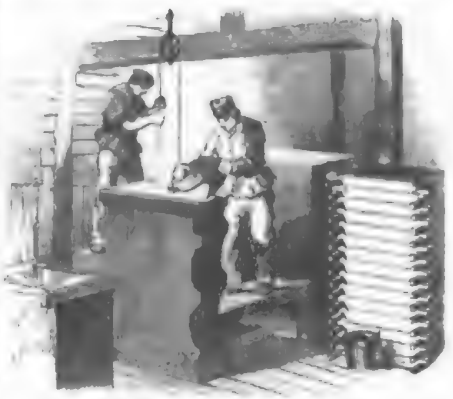


Fig. 3. Das Uebertragen auf die Form.

Dieß hier beschriebene Verfahren des Siedens der Talgkernseife heißt das Sieden auf Leim. In manchen Gegenden ist die nichtmarmorirte glattweiße Seife mehr an der Tagesordnung. Dieselbe wird nach demselben Verfahren gesotten, nur sucht man das Ausscheiden des Flusses in Adern und Gruppen durch rascheres Abkühlen zu verhindern. Uebrigens stellt man auch das Marmoriren durch Hinzusetzen von Färbestoffen, welche sich nur mit der krystallinischen Grundmasse vereinigen, künstlich her.

Nachdem die Seife in der Form zu einer festen Masse erstarrt und erkaltet ist, werden die Schrauben und Riegel gelöst, die Wände ausgehoben und die Masse bildet nun einen festen Block, welcher mittels Drähten in 2 bis 3 Zoll starke Tafeln geschnitten wird. Die Tafeln werden wieder in quadratische Stangen (sogenannte Riegel) geschnitten, kreuzweise in Pfeiler übereinander gelegt, damit die Seife von der Luft durchzogen werden und die ihr noch beiwohnende Salzlösung vollständig entweichen kann, in welchem Zustande sie für den Verkauf bereit ist (Fig. 4).

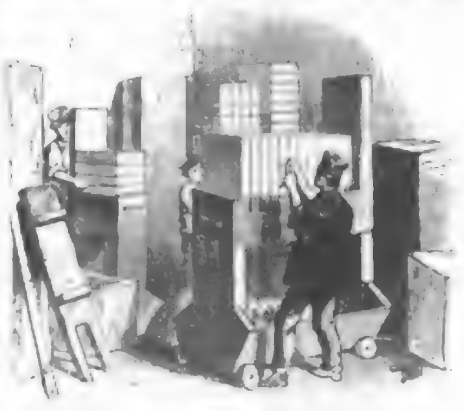


Fig. 4. Das Schneiden.

Nach den gemachten Erfahrungen werden aus 100 Pfund Talg 150 bis 156 Pfund reine vollkommene Kernseife vom Schnitt weg gewonnen. Doch wirkliche Kernseife ist jetzt selten mehr zu erhalten. Durch geeignete Beimischungen wissen die Seifensieder ihrem Producte das Ansehen von Kernseife zu geben und nennen diesen Kunstgriff das Schleifen der Seife.

Da, wie schon bemerkt, die Holzasche immer weniger wird und dem Bedürfniß der Seifenfabrication nicht mehr genügt werden kann, so wird sie gegenwärtig durch Pottasche ersetzt. Das Sieden des Talges mit Pottasche gewährt viel mehr Sicherheit bei weniger Zeitaufwand; die Pottaschenlauge kann stärker gemacht werden und ihr wirklicher Alkaligehalt ist sicherer zu beurtheilen, als bei der viele fremde Salze enthaltenden Aschenlauge. Da die Pottasche noch hoch im Preise steht, so wird ihr ein Zusatz von Holzasche gegeben und

Digitized by Google

es wird schon dadurch ein öfteres Aussalzen und Umsieden umgangen.

Noch leichter, schneller und bequemer ist der Sud mit Aetzlauge auf Sodasalz, wobei ein Ansatz von 8 bis 10 Centner Talg ohne besondere Schwierigkeiten auf einem Wasser fertig gemacht werden kann. Die chemische Zusammensetzung der calcinirten Soda macht großentheils das Hinzugeben von Kochsalz unnöthig. Ein weiterer Vortheil entsteht aus dem geringen Aequivalent des Natrons, so daß schon 2 Theile Natronhydrat eben so viel fette Säuren zu binden vermögen, als 3 Theile Kalihydrat. Alle auf diese Weise gewonnenen Seifen sind unter dem Namen „Sodaseife" bekannt genug, obwohl unsere Hausfrauen die nach der alten deutschen Weise zubereitete Seife vorziehen und damit dem Fortschritt in diesem Gewerbszweige von selbst den Hemmschuh anlegen.

So weit unsere deutsche Seifenbereitung. In den südlichen Ländern, wo die Oelerzeugung weit bedeutender ist, als die Viehzucht, bleibt der fette Grundstoff stets Oel. Das in Südfrankreich, Italien, Nordafrika, Griechenland und der Türkei gewonnene Olivenöl ersetzt hier unsern Hammelstalg, und da nach den gemachten Erfahrungen das Olivenöl eine Verbindung von überwiegendem Olein mit Stearin ist, so bietet dasselbe der Seifenbereitung eines der geeignetsten Fette. Das beste Olivenöl liefert bekanntlich die Provence. Die helle Farbe und das leichtere Erstarren in der Kälte bedingt den größern Stearingehalt, doch wird das feine Oel des hohen Preises wegen nicht zur Seifenbereitung verwendet, sondern eine zweite Pressung der Oelfrucht, welche ein dickflüssigeres Product ergiebt, wird durch Hinzufügung einer kleinen Quantität Samenöl für diesen Zweck hinlänglich geeignet gemacht. Dieses Beithun von Samenöl giebt dieser Seife den zarten Schnitt, welcher ihr vor unseren Talgseifen, wenigstens im äußeren Ansehen, einen großen Vorzug verleiht.

Daß das Sieden auf Oel ein anderes ist, als bei uns, erklärt sich theils aus dem Rohstoff, theils aus der Oertlichkeit. Im südlichen Frankreich, wo hauptsächlich die unter dem Namen Marseiller oder Venetianische bekannte Baumölseife im Großen fabricirt wird, werden zwar ebenfalls drei Laugen von verschiedener Stärke aus Kalk und Soda angewendet, doch sind sie durchgängig um einige Grade stärker, als bei der Talgsiederei. Die Laugen werden in solchen Etablissements in gemauerten Cisternen aufbewahrt und beim Gebrauch herausgezogen und nach Bedarf gemischt. Das Sieden wird in zwei Kesseln angefangen und in einem beendet; der Inhalt derselben ist auf 240 Centner fertige Seife berechnet. Der untere Theil der Siedekessel besteht aus starkem Kupferblech oder Gußeisen und ist so weit in den Boden eingelassen, als er vom Feuer berührt wird. Der obere Theil dieser Kessel ist durch Mauerwerk kegelförmig so hoch fortgeführt, daß der Arbeiter bequem daran manipuliren kann und der Seife beim Sieden der nöthige Raum zum Aufsteigen gewährt würde. Es wird in der Regel bei freiem Feuer gesotten, indem solches das stürmische Aufsieden der Masse befördert und diese dadurch umgerührt und gemischt wird; aus diesem Grunde ist man auch von der Dampfheizung zurückgekommen und läuft lieber die Gefahr des Anbrennens, als damit jenen Vortheil aufzugeben.

Zu einem Sud werden gewöhnlich 120—160 Centner Oel genommen, und der ganze Proceß durchläuft drei aufeinander folgende Perioden: das Versieden, das Aussalzen und das Klarsieden. Zum Versieden wird eine aus stärkerer und schwächerer Lauge gemischte kochsalzfreie Lauge genommen, und hat die Mischung den Siedepunkt erreicht, so wird der innigen Verbindung durch stetes Umrühren nachgeholfen. Erscheint die rahmartige schmutzig-weißliche Masse zu dünnflüssig, so rührt dieß von einem Uebermaß von Lauge her und muß noch Oel nachgegeben (nachgestochen) werden; schwimmt dagegen Oel auf der Oberfläche, so war zu wenig Lauge aufgegossen. Das Aufsteigen der Seifenmasse im Kessel muß ruhig und regelmäßig vor sich gehen. Bei etwaigem Anbrennen, eigentlich Anhängen der Masse an dem metallenen Boden, wird starke Lauge nachgegossen und die Feuerung vermindert. Gegen Ende des Versiedens werden 6—8 Pfund Eisenvitriol beigemischt, welcher theils Schwefeleisen, theils Eisenseife und die spätere Marmorirung bildet. Ist die Masse gleichförmig geworden und hat sie die gehörige Consistenz gewonnen, ohne jedoch schon vollkommene Seife zu sein, so wird das Feuer ausgelöscht und zum Aussalzen vorgeschritten. Die erste Lauge hat ihr Alkali an das Oel abgegeben und besteht nur noch aus Wasser, welches durch Zugießen von kochsalzhaltiger Lauge unter immerwährendem Umrühren wieder auf den erforderlichen Stärkegrad gebracht wird. Die Seife wird nun unlöslich, gerinnt und löst sich in Flocken ab, und nach Verlauf von drei Stunden hat sie sich vollständig getrennt, so daß die Unterlauge abgelassen werden kann.

Die Seife wird nun aus beiden Kesseln in einen gebracht, in welchem das Klarsieden vor sich geht. Die Seife wird mit der Lauge in Gegenwart von nur so viel Kochsalz gesotten, als nöthig ist, damit sich die zähe Masse nicht am Kessel anhängen kann. Nachdem das Feuer wieder in Gang gekommen, werden 1000 Maß stärkere und mittlere Lauge gemischt aufgegossen und mit Sieden fortgefahren, wobei die Oberfläche fleißig umgerührt wird, um die Aufnahme von Aetznatron zu beschleunigen und das Ueberlaufen zu verhüten. Bei diesem Vorsieden nimmt die Seife das Aetznatron schnell und gern auf, was aber, bis man an das Ende kommt, immer schwerer wird. Ist das Natron aus der Lauge vollkommen ausgezogen und erzeugt sie auf der Zunge keine brennende Empfindung, so wird sie abgelassen und durch eine neue Portion der gedachten Mischung, aber dieß Mal um ein Viertel mehr ersetzt. Dieses Ablassen und Aufgießen wird so oft wiederholt, bis die Seife kein Natron aus der Lauge mehr aufnimmt und ihrer höchsten Consistenz nahe kommt. Statt ruhigen Siedens beginnt ein Aufpoltern und die bisher schaumige Masse sinkt zu rundlichen Körnern zusammen: die Seife ist „im Kern" und das Klarsieden beendet.

Vom letzten Laugenzusatz an gerechnet verlaufen je nach der Beschaffenheit des Oels und der Witterung 10 bis sogar 18 Stunden, worauf das Feuer ausgelöscht wird. Die Farbe der Seife ist jetzt gleichförmig schiefergrau, was von dem Eisenvitriol herrührt. Hat sich die Unterlauge gesammelt, so wird sie abgelassen, und nun steigen die Arbeiter auf über den Kessel gelegte Breter, um die Masse durchzukrücken, wobei in abgemessenen Zwischenräumen die Oberfläche mit schwacher Lauge besprengt wird. Dieses Durcharbeiten, wobei die unterste Lage vom Boden herauf und die oberste hinuntergerührt wird, bezweckt die Marmorirung und die Vereinigung der rundlichen Körner in eine gleichmäßige zusammenhängende zähe Masse. Nach genügendem Durchkrücken wird sie in die Formen gegossen, wo sie in 8—10 Tagen zu marmorirter Seife erkaltet. Die weitere Behandlung ist der bei der Talgseife beschriebenen gleich.

Soll weiße Seife gesotten werden, so unterbleibt der Zusatz von Eisenvitriol. Beim Siedeverfahren finden einige Abweichungen gegen das bei marmorirter Seife beobachtete Statt, um die sich bildenden zufälligen Eisenverbindungen und Unreinigkeiten durch Absitzen zu entfernen. Die fertige Seife wird deßhalb durch Hineinarbeiten von Lauge, so wie durch Wärme möglichst dünnflüssig gemacht, damit das schwere Gewicht der Eisenverbindungen sich zu Boden setzen kann. Um auch die leichteren Unreinigkeiten zu entfernen, wird die Seife beim Ueberschöpfen in die Form durch Siebe gelassen, wogegen der dunkle Bodensatz, der gewöhnlich mehr als $\frac{1}{3}$ der ganzen Masse beträgt, zum Marmoriren benutzt wird. Die französischen Oelseifen werden auch gefüllte Seifen genannt, d. h. sie kommen mit einem größern Wassergehalte in die Form als dieser dem Kern entspricht. Bei den marmorirten Seifen darf eine gewisse Grenze nicht überschritten werden, damit sich der mit der Eisenvitriollösung geschwängerte schwerere Theil der Seife nicht zu Boden setzt; der weißen Seife kann jedoch so viel Wasser einverleibt werden, als sie nur irgend verträgt, ohne daß sie an Festigkeit verliert. Das Verhältniß einer gewissen Quantität Oel zu der daraus zu gewinnenden Seife ist wie 100:77.

Kokosnußölseife. Das Verfahren beim Sieden auf Kokosnußöl ist ein vom Talg- und Oelsieden wiederum verschiedenes. Kokosnußölseife kann nur mit ganz concentrirter Kochsalzlösung vollkommen ausgesalzen werden; deshalb bedienen sich die Seifensieder nur stärkerer Sodalaugen von wenigstens 20° und vermeiden möglichst einen Ueberschuß von Lauge. Bei schwächeren Laugen schwimmt das

Digitized by Google

Oel obenauf und erst, wenn sich die Lauge durch längeres Sieden concentrirt, tritt die Verseifung fast plötzlich ein. Das ungemein schnelle Erhärten der Kokosnußölseife läßt keine deutliche Ausbildung von Kern und Fluß zu und deßhalb auch keine natürliche Marmorirung, welche ihr auf künstlichem Wege gegeben wird. Sie ist weiß, alabasterartig, durchscheinend, leicht, spröde und gut schäumend, aber unangenehmen Geruchs. Die Kokosnußölseife nimmt beim Sieden ungleich mehr Wasser auf, als irgend eine andere, ohne an ihrer Festigkeit zu verlieren, wodurch sie sich aber auch mehr zum Schleifen und Füllen eignet und einem unredlichen Betrieb und Handel nicht wenig Vorschub leistet, so daß ihr Wassergehalt $^1/_4$, ja sogar $^1/_3$ im Verhältniß zum reinen Seifengehalt ist. Wird der Talgseife ein Zusatz von Kokosnußöl gegeben, so läßt sich dadurch eine schnell erhärtende wasserreiche Seife erzeugen. Mittels Kokosnußöl und Talg kann in wenigen Stunden ohne alles Sieden, bloß durch Wärme bis zum Schmelzen des Talges, mittels starker Lauge und durch fleißiges Umrühren eine Seife von ziemlich gutem Ansehen und leichtem Schnitt hergestellt werden; doch sinkt solche bei längerm Trocknen an der Luft zusammen, und die ihr inwohnenden fremden Salze krystallisiren an den äußeren Flächen.

Die Palmölseife wird im Allgemeinen ebenso behandelt, wie die Talgseife mit starker Sodalauge. Das Palmöl wird am häufigsten als Zusatz zur Harzseife gebraucht. Das Kolophonium besitzt die Eigenschaft, sich in der Siedehitze viel leichter mit den Alkalien zu verbinden, als die Fette. Die Seife scheidet sich bei Ueberschuß von kohlensaurem Salz, oder bei Gegenwart von Kochsalz, an der Oberfläche als eine weiche, dicke, schleimige, braune und stark nach Harz riechende Masse ab. Der ihr beiwohnende große Wassergehalt erhält sie immer schmierig und dickflüssig und macht sie für den Hausgebrauch wenig geeignet. Aber in der Verbindung von $^1/_3$ Harz und $^2/_3$ Talg oder Palmöl giebt sie eine wohlfeile und brauchbare Seife für gröbere Wäsche. Bei der Bereitung wird das Harz und der Talg, jedes besonders, verseift und dann beide Seifen in einem Kessel vereinigt, wo sie nach vollständigem Durchsieden und nachdem das Gemenge ausgesalzen und gleichförmig geworden, in die Form gebracht werden. In England und Amerika wird der Palmölseife erst mit dem letzten Laugenzusatze das Harz als grobes Pulver beigefügt.

Schmierseife ist weniger eine eigentliche Seife als vielmehr eine mehr oder weniger unreine Auflösung von Kaliölseife in Lauge, welche bei gewöhnlicher Temperatur eine durchsichtige schmierige Gallerte bildet. Wollte man diese Seife aussalzen, so würde sie durch das Kochsalz in eine feste Natronlauge verwandelt werden, was aber nicht beabsichtigt wird. Die zur Schmierseife zu verwendenden Oele sind Hanf-, Lein-, Leindotter- und auch Mohnöl, welche eine weichere, wogegen die aus Rapsölen und Thran bereiteten eine festere Seife geben. Aschenlauge kommt hier niemals in Anwendung, sondern nur die viel reinere Lauge aus Pottasche, welche nach der Stärke in verschiedenen Behältern zur Hand sein muß. Die geringhaltige oder „Verbindungslauge" muß ätzend sein, was bei den stärkeren, den „Sprengellaugen", nicht der Fall ist. Das Sieden beginnt mit der geringen Lauge bei mäßigem Feuer so lange, bis von dem Rührscheite eine kleberige, zähe Flüssigkeit in Fäden abläuft, welche glänzend aussehen muß und, wenn auch etwas trübe, doch nicht das Ansehen einer durch Salz geschiedenen Seife besitzen soll. In diesem Zustande wird das Klarsieden unter Zusatz von stärkerer Lauge eingeleitet, was so lange währt, bis die Seife zu einem klaren durchsichtigen Leim übergegangen ist. Bei der fortschreitenden Verdampfung wird die Seifenmasse dickflüssiger, dunkler und weniger geneigt, Schaum zu bilden. Die Seife senkt sich, die Blasen nehmen so sehr an Größe zu, daß sie in förmliche Platten übergehen, welche sich an der Oberfläche unter- und übereinander schieben, was das „Blättern" genannt wird; von dem dabei Statt findenden Geräusch sagt der Seifensieder: „die Seife spricht". Erst nach mehrfachen, hauptsächlich auf Erfahrung beruhenden (empirischen) Proben, welche die wichtigen Verhältnisse im Kessel andeuten, wird das Feuer gelöscht, die Seife noch einige Zeit im Kessel stehen gelassen und dann in kleine Fässer zum Versenden geschöpft. Die schöne grüne Farbe der Schmierseife rührt vom Hanföl her, um diese den von anderen Oelen bereiteten Seifen zu geben, wird ihr etwas Indigo zugesetzt. Ebenso wird der Schmierseife durch tintenartige Beimischung eine schwarze Färbung gegeben. Ferner erhält sie durch Zusatz von etwas Talg ein sogenanntes Korn, was aber durchaus keinen besondern Zweck hat und nur als eine bloße Gewohnheit zu betrachten ist. Die Schmierseife wird hauptsächlich als unentbehrliches und ausgezeichnetes Reinigungsmittel in den Leinwandbleichereien, so wie auch zum Reinigen der gröbern Wäsche benutzt.

Wohlfeile, aber im Grunde auf Täuschung beruhende Seifen sind die Knochenseife, ferner die Bimsstein-, Sand- und Kieselseife. Erstere ist ein Gemenge von einer gewöhnlichen Talg-, Harz- oder Palmölseife mit durch Aetzlauge aufgelockerter, gelöster und zum Theil zersetzter thierischer Gallerte oder Knochen, wodurch wieder eine feste Seife gebildet wird. Nach der einen Bereitungsmethode werden die 56—60 Procent erdige Theile und 40—44 Procent thierische Materie haltenden Knochen mit concentrirter Salzsäure behandelt, welche den phosphorsauren und kohlensauren Kalk auflöst und die thierische Masse als eine durchscheinende Gallerte zurücklaßt. Durch wiederholtes Waschen werden sie von der Salzsäure vollkommen befreit und dann bei der Verseifung eines der genannten Fette zugesetzt. Nach einer andern Bereitungsmethode werden die vorher zerschlagenen Knochen mit starker Aetzlauge erweicht. Hier löst die Lauge die Gallerte auf und läßt die erdigen Theile als ein Pulver zurück, so daß die Knochen mürbe und zerreiblich werden. Dieses Gemenge wird gesotten und mit der daraus gebildeten Lauge das sich zu dieser Seife am Besten eignende Kokosnußöl wie mit gewöhnlicher Lauge verseift. Die Gallerte löst sich durch das Sieden auf und ersetzt einen Theil der Fettsubstanz, wobei zugleich die erdigen Theile der Seife mit einverleibt werden. Sie erhält zwar ihre gehörige Festigkeit und schäumt gut, zeigt aber nichts von Kern und Fluß, ist von undurchsichtiger dunkelbrauner Farbe, wie die Harzseife, und hat einen höchst widerwärtigen Leimgeruch. Zu solchen Leimseifen werden auch Eingeweide, Sehnen, Klauen und sonstige thierische Abfälle, ja sogar Fische benutzt.

Die Sandseifen sind gewöhnliche Fettseifen, denen feingepulverte reinigende Mineralstoffe beigemengt werden, ohne daß beide Substanzen eine chemische Verbindung mit einander eingingen. Die mineralischen Stoffe sind hauptsächlich feiner Streusand, gemahlener Bimsstein, Feuersteinmehl, gepulverter Speckstein, Porzellanerde, Pfeifenthon, Walkererde. Nach chemischen Untersuchungen ergaben sich bei Sandseife über 70 Procent feiner Streusand, bei verschiedenen Sorten Bimssteinseife 20 bis 25 Procent mineralischer Rückstand. Obwohl die erdigen Zusätze beim Gebrauche keine auflösende Wirkung haben, wie die verseiften Fette, so finden diese Seifen doch wegen der reibenden Eigenschaft der Erden und ihrer Wohlfeilheit vielfache Anwendung.

Um der Seife auch zugleich eine bleichende Kraft zu geben, wurden die Oele und Fette anstatt mit gewöhnlicher Aetzlauge mit einer Auflösung von Chlorkalk verseift oder auch die Fette vor der Verseifung mit Chlor gesättigt und unter dem Namen Chlorseife in den Handel gebracht. Doch hat sich in der Praxis der gehoffte Erfolg nicht gezeigt, indem bei zu starker Einwirkung des Chlors die Oele zersetzt werden, hingegen bei zu schwacher bloß das Oel etwas gebleicht wird, ohne von irgend welcher Einwirkung auf die waschenden Gegenstände zu sein.

Die Toiletteseifen, unter welchen früher die Windsorseife eines hohen Rufes genoß, sind in der Regel gewöhnliche Seifen, welche vorher gereinigt mit Farben und Parfüm-Essenzen und Oelen versetzt und in verzierte Tafelformen gegossen werden. Da es bei diesen Seifen weniger auf die Wohlfeilheit der Grundstoffe ankommt, so werden vorzüglich solche dazu gewählt, die ein möglichst feines Product liefern. Das besonders dazu verwendete Schweinefett, welches eine sehr weiße gelinde Seife liefert, wird nicht mit Lauge gesotten und ausgesalzen, sondern nur mit einer starken Lauge von 36° B. bei einer Temperatur von 65° durch Rühren bereitet. Die Farben sind Ultramarin oder Zinnober; sie werden mit ein wenig weicher Seife und Olivenöl zu Kügelchen geformt und diese unter die Seife gerührt, wodurch sich die Marmorirung bildet. Soll die ganze Seife gleichmäßig gefärbt sein, so werden die Färbestoffe schon der geschmolzenen Masse beigemischt.

Zur Fabrication der Transparentseife wird gewöhnliche gute Talgseife genommen, in dünne Spähne geschnitten und in einem Darrofen getrocknet und gepulvert, worauf sie in einer Retorte in Weingeist aufgelöst wird; ist der Weingeist gesättigt, so wird die Auflösung entweder zum Absetzen ruhig stehen gelassen, oder filtrirt, um alle Unreinigkeiten, welche der Durchsichtigkeit Eintrag thun würden, zu entfernen. Dann wird so viel Weingeist abdestillirt, daß die in Formen gegossene Masse zu erstarren vermag. Das Geheimniß liegt in der besondern Eigenschaft des Weingeistes, die Seifen leichter und vollständiger aufzulösen, als Wasser. Sie sind als Luxusseife wegen ihrer Durchsichtigkeit und sonstiger Verfeinerung des Aeußern zwar sehr beliebt, doch zeigen sie sich beim Gebrauche als zu hart und schwer schäumend.

Zu den Luxus- oder Toiletteseifen ist noch die Schaumseife zu rechnen. Sie wird aus gewöhnlicher guter reiner Kernseife in der Weise dargestellt, daß diese in Wasser zu einem dünnflüssigen Brei aufgelöst und diese Auflösung mit der Rührschaufel so lange geschlagen wird, bis der Schaum noch ein Mal so hoch steht, als die ruhige Auflösung war, in welchem Zustande sie in die Form gegossen wird und wieder zu einer festen, aber leichten schwammigen Masse gesteht.

Der wirkliche Werth der Seife ist durch die Menge trockener Seife bedingt; um diesen wenigstens annähernd zu erfahren, schneidet man ein Stück Seife in dünne Späne und trocknet sie bei mäßiger Wärme. Der sich nach dem Trocknen ergebende Gewichtsverlust läßt die ihr inwohnende Wassermenge herausfinden; die der trockenen Seife noch beigemischten überflüssigen Alkalien, Kochsalz u. dgl. lassen sich nur durch einen umständlichern chemischen Proceß herausfinden. Die Eigenschaften der guten Kernseife, des richtigen Verhältnisses der trockenen fetten Säuren, sollen sein: daß sie beim Gebrauche sich nicht zu leicht auflöst und aufschwemmt, beim Einseifen nicht mehr abgiebt, als nöthig ist, ohne dabei durch übertriebene Härte die Arbeit der Wäscherin zu sehr zu erschweren und aufzuhalten. Zu wasserhaltige Seifen lassen sich durch Austrocknen und zu trockene Seifen durch Aussetzen an feuchte Luft zwar fester oder geschmeidiger machen, aber nicht von den fremden Salzen befreien. Obwohl die Chemie und Speculation uns mit den verschiedensten Seifensorten bereichert haben, so ist es beiden doch nicht gelungen, bei der von Alters hergebrachten und von den befähigtesten Beurtheilern, den Hausfrauen, anerkannten Kernseife wesentliche Vervollkommnungen anzubringen.

Die Schraube.

Dieses für den einfachsten, wie für den zusammengesetztesten Mechanismus so wesentliche Utensil hat sehr verschiedene Zwecke zu erfüllen; zuvörderst den, einzelne mechanische Theile zu einem Ganzen mit einander so zu verbinden, daß sie nöthigenfalls wieder auseinander genommen werden können, z. B. die Schrauben an Schlössern, Holz- oder Metallplatten, für Balken- und Röhrenverbindungen u. s. w.; ferner dienen sie als Werkzeug, um so mancherlei Gegenstände für einige Zeit einzupressen, als die Schraubstöcke der Metallarbeiter, die Schraubenzwingen der Tischler und Buchbinder; ebenso um durch auf- und abgleitende Bewegung einen momentanen, große Kraft erfordernden Druck auszuüben, wie die Schrauben mit mehrfachen Gewinden an den Buchdruck-, Siegel- und Papierpressen, den Prägwerken, in welchem Falle sie auch Spindeln genannt werden; selbst die Bohrer und dem ähnliche Instrumente, wie Korkzieher, gehören zur Schraubengattung. In unseren Zeiten hat auch die archimedische Schraube (Schraube ohne Ende) besonders für die Dampfschifffahrt als Bewegungsmittel eine neue hohe Wichtigkeit erlangt.

Das theoretische Princip der Schraube ist die um einen soliden Cylinder gelegte schiefe Fläche mit gleichbleibender Neigung, welcher sich in einem hohlen Cylinder mit entsprechenden vertieften Flächen auf- und abgleitend bewegen kann. Dieses Princip ist verschiedenen Modificationen unterworfen. Die Schraube besteht sonach aus zwei Theilen: der Spindel, mit den erhabenen, und der sie umgebenden Mutter, mit den vertieften Flächen. Die spiralförmige Erhöhung der Spindel, so wie die gleiche Vertiefung der Mutter heißt das Gewinde. Der Schraubengang ist die einzelne Umdrehung der Spindel um sich selbst. Der Winkel, welchen die schräge Richtung der erhabenen schiefen Fläche mit der im Innern der Spindel sich zu denkenden Achse bildet, ist die Steigung. Ist der Winkel groß, so nennt man das Gewinde steil; bei kleinem Winkel flach.

Bezüglich der Anwendung der Schraube unterscheidet man Schrauben mit feststehenden Spindeln, bei welchen die Mutter aufgeschraubt, und Schrauben mit feststehenden Muttern, bei welchen die Spindel in die Mutter gedreht wird. Die Drehung der Spindel oder der Mutter geschieht in der Regel nach rechts; tragen jedoch beide entgegengesetzte Enden einer Längenachse Schrauben, so wird die zur linken Hand stehende Schraube zum Linksschrauben eingerichtet, wie dies z. B. bei Wagenachsen der Fall ist.

Kleine Schrauben mit hochstehenden Köpfen werden mit der Hand gedreht. Bei größeren Schrauben mit hochstehenden Köpfen, welche viel Kraft erfordern, ist dieser Kopf mit ein oder auch zwei Löchern durchbohrt, durch welche ein die nöthige Kraft ausübender Hebel gesteckt wird. Ferner wird als Schraubenkraft die Kurbel benutzt. Bildet der Kopf des Gewindes eine schwache ebene Fläche, welche mit der Fläche des zu durchbohrenden Gegenstandes eine gleiche Ebene haben soll, wie z. B. bei Schlössern, Thürbändern, Scharnieren und vielen anderen, so wird die Schraube mittels eines in einen Einschnitt oder Kerb des Schraubenkopfes passenden Schraubenziehers eingelassen. Ist zum Aufschrauben der Mutter größere Kraft erforderlich, so geschieht dieß mittels des Schraubenschlüssels, welcher um die äußere Schraubenmutter wieder eine Mutter bildet und dessen Lichtenweite dieselbe vier-, sechs- oder achteckige äußere Form der Mutter haben muß. Ist diese rund, so wird sie mit einem Loche versehen, in welchem ein Stift als Hebel wirkt, oder sie bekommt am Rande Einschnitte, in welche entsprechende Ausschnitte im Innern des Schraubenschlüssels passen. Ist ein größerer Umfang der Schraubenmutter nicht störend, so wird sie mit zwei Lappen oder Flügeln versehen und wird Flügelhaube genannt; sie bietet eine sehr einfache und doch wirksame Behandlung mit der Hand.

Die Form des Schraubengewindes ist ebenfalls sehr verschieden. Der in der Mitte gehende erhabene Theil des Gewindes (der Wurm) kann dreieckig bis zum spitzesten Winkel sein und wird diese Form bei Metallschrauben, welche viel Genauigkeit erfordern, und bei Holzschrauben und solchen Spindeln angewendet; ferner viereckig, wo der Wurm als vierkantig unwundenes Spiral erscheint. Bei Metallschrauben und solchen Spindeln, welche in der Mutter eine freie auf- und abgleitende Bewegung haben, wird das viereckige Gewinde vorgezogen. Für die Spindelbewegung wird die runde Form des Wurms häufig angenommen, indem diese der Abnutzung weniger unterworfen ist, als die kantige. Aus demselben Grunde wird auch der scharfe dreieckige Wurm etwas abgeplattet, während die Vertiefung in der Mutter scharf eingeschnitten bleibt, wodurch die Reibung verringert wird. Die metallenen Schrauben, welche in Holz eingelassen werden, haben ein möglichst scharfes und weit auseinander stehendes Gewinde und bohren, nachdem mit einem dünnern Bohrer, als die Schraubenspindel, vorgebohrt worden, ihre Mutter im Holze selbst. Diese Schrauben gehen nach unten verjüngt zu, um das Eindringen in das Holz zu erleichtern.

Das Gewinde der Schraube kann mehrfach sein, d. h. zwischen einem einfachen, mit auseinander liegenden Gewinde befindet sich ein zweites, drittes und sogar viertes, jedes von dem andern unabhängiges Gewinde. Die mehrfachen Gewinde werden da mit Vortheil angewendet, wo ein einfaches Gewinde im Verhältniß zum Durchmesser der Spindel zu breit gemacht werden müßte und seine Widerstandskraft geschwächt würde. Ferner hat ein mehrfaches Gewinde die Neigung, durch einen auf der Spindel ruhenden Druck von selbst durch die Mutter nach unten zu gleiten, wie sich dieß bei Buchdruck-, Pack- und anderen derartigen Pressen beobachten läßt.

Das möglichst genaue Eingreifen des Wurms in das Gewinde der Mutter ist das erste Erforderniß der beiden Schraubentheile, doch ist die mathematische Genauigkeit schwer, ja fast gar nicht zu

Digitized by Google

erreichen, obwohl die Schraubenschneidinstrumente bis auf die jüngsten Tage so manche Vervollkommnungen erfahren haben. Bei mangelhafter Uebereinstimmung des Wurms mit dem Gewinde in der Mutter bewegt sich die Mutter beim Drehen nicht vorwärts und macht einen sogenannten todten Gang. Bei den an mathematischen und optischen Instrumenten gewöhnlich als Stellschrauben angewendeten sogenannten Mikrometerschrauben sind die geringsten Mängel von höchst nachtheiligem Einfluß; man sucht sie dadurch zu beseitigen, daß die Mutter in zwei Theile gefägt wird, und diese Theile wieder durch Schrauben nach Erforderniß zusammengeklemmt werden können; werden Federn unter diese Klemmschrauben gelegt, so öffnet sich die Mutter von selbst, wenn sie auf eine etwas stärkere Stelle der Spindel stößt.

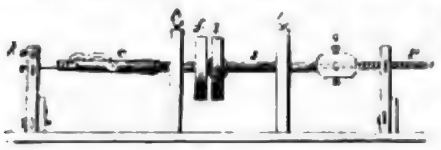


Fig. 1.

Das Material, aus welchem die Schrauben verfertigt werden, richtet sich nach dem Zwecke der Verwendung. Das gewöhnlichste für die Spindel ist Schmiedeeisen; zu kleinen Schrauben, bei welchen es auf große Genauigkeit ankommt, wird Stahl genommen und für große Preßspindeln Gußeisen. Die Mutter für gröbere eiserne Schrauben ist ebenfalls Schmiedeeisen, für Stahlschrauben dagegen wird dem Messing, dem Rothguß oder dem Glockenmetall der Vorzug gegeben. Die gewöhnlichen Holzschrauben in den Schraubzwingen der Tischler- und ähnlicher Werkzeuge und Geräthschaften können hier weniger in Betracht kommen, da ihre Anwendung theils eine verhältnißmäßig beschränkte, theils ihre Verfertigung eine sehr einfache in der Hand des Holzdrechsler ist.

Die Verfertigung der Schrauben läßt sich in zwei verschiedene Theile trennen: in die des Gewindes und in die der Mutter. Für große Schrauben wird die Mutter in einem von der Spindel abgenommenen Modell gegossen, doch wird hier immer noch eine Nachhülfe nöthig. Am vollkommensten werden sie mittels der Schraubenschneidemaschine geschnitten. Für die Schraubstöcke der Metallarbeiter kommen die gelötheten Schraubenmuttern in Anwendung; Schraubenmuttern von mittlerer Größe und scharfem Gewinde werden mittels des Schraubenstahles auf der Drehbank gedreht. Für gewöhnlich wird die Mutter mit dem Schneidebohrer gearbeitet. Dieser Bohrer ist eine gehärtete, gestählte Schraube, deren Durchmesser und Wurm genau mit den anzuwendenden Schrauben übereinstimmt. Das Gewinde selbst ist nur ein wenig länger, als die zu durchbohrende Mutter stark ist. Der Bohrer geht an seinem untern Ende drei- oder vierflächig verjüngt zu, so daß sich das Gewinde in dieser Verjüngung verliert. Durch das für die Mutter bestimmte Eisen- oder Messingstück wird vorher ein rundes Loch gebohrt, dessen Durchmesser mit dem Durchmesser der Schraubenspindel, ohne die hohen Gänge des Gewindes übereinstimmt und in welches das drei- oder viereckige verjüngte Ende des Bohrers eingesetzt wird, worauf man diesen umdreht und zugleich niederdrückt, um das Muttergewinde zu schneiden.

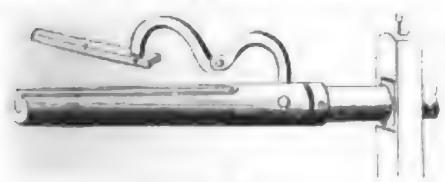


Fig. 2.

Um das Schraubengewinde herzustellen, giebt es verschiedene Verfahrungsweisen, je nach der Größe und dem Zweck, welchem die Schraube dienen und welche Form das Gewinde haben soll. Die kleineren und mittleren eisernen Holzschrauben werden bei geringer Anzahl aus vorher zugerichteten und mit Köpfen versehenen Eisenstiften gefeilt. Die Fabrication im Großen, wo viele solcher Schrauben von gleicher Größe verfertigt werden, geschieht auf der Drehbank. Das Verfahren hierbei ist ungefähr folgendes: Der Eisendraht wird auf einer Ziehbank zu der nöthigen gleichmäßigen Stärke ausgezogen und zugleich in die nöthigen Längen geschnitten. In einem andern Instrument, einer Kniehebelpresse, werden den Stiften an dem einen Ende die Köpfe geschlagen; durch eine weitere Operation auf der Drehbank erhalten die Köpfe ihre gleichmäßige glatte oder ovale Form: jeder Stift kommt in eine ihn festhaltende Klammer, welche durch einen Hebel unter die Säge gehoben wird und den Einschnitt für den Schraubenzieher in den Kopf macht. Die also bis zum Andrehen des Gewindes vorbereiteten Stifte kommen nun auf die Drehbank; der Einschnitt im Kopfe dient zugleich zum Festhalten des Stiftes während des Abdrehens.

Fig. 1 zeigt eine zum Drehen oder Schneiden von Schraubengewinden geeignete Drehbank. Eine Stahlspindel oder Drehdocke dreht sich zwischen zwei auf einer von zwei Stuhlsäulen getragenen Achse liegenden Kragen. Die fest auf der Achse liegende Rolle F giebt durch einen mit einem Tretwerke in Verbindung stehenden Riemen dem Mechanismus die schnell drehende Bewegung; auf das daneben stehende lose Rad l wird der Riemen geleitet, wenn die Spindel in Stillstand gebracht werden soll. In der Büchse b wird die 5 bis 6 Zoll lange Musterschraube P festgehalten; für jede besondere Schraubengattung wird eine neue Schraube eingesetzt. Die zu schneidende Schraube wird in einen mit Schraubengängen versehenen Halter c, von welchem Fig. 2 eine Specialansicht giebt, in der Weise befestigt, daß der Stift im Einschnitte seines Kopfes durch eine meißelförmig ausgehende Schraube und der Länge nach durch den in Fig. 2 ersichtlichen Haspen festgehalten wird. Das Schneidezeug liegt in dem Gestelle K, das bei Fig. 1, und in Fig. 3 in seinen Einzeltheilen dargestellt ist. Durch Stellen des Hebels können die Schneideeisen dem Mittelpunkte des Schraubenstiftes in der erforderlichen Tiefe und in Uebereinstimmung mit der Musterschraube genähert werden. Wird die Rolle f durch den Tretriemen in Bewegung gesetzt, so drückt die Musterschraube die Achse mit den Rollen auf den Halter und treibt den Stift in schnell drehender Bewegung durch die Schneideeisen. Ist der Stift durch letztern hindurch getrieben, so werden die Hebel losgelassen, und die fertige Schraube fällt heraus. Um den Einfluß der durch die Schnelligkeit und den starken Druck erzeugten Hitze auf die Härte der Schneideeisen zu schwächen, werden diese mittels eines in Wasser getunkten Holzspans immerwährend abgekühlt.

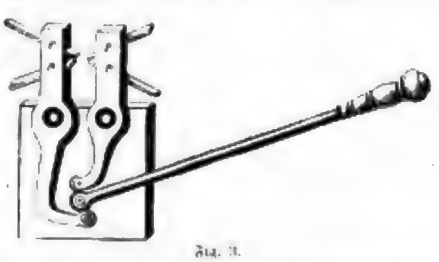


Fig. 3.

Nachstehende drei Figuren geben die Ansicht einer nach einem andern Princip fabricirten Holzschraube und deren Lage im Holze. Die nach unten schräge und nach oben eingesenkte Form des Wurms gestatten ein leichteres Eindringen in das Holz und erschweren das Herausziehen aus demselben; ebenso wird durch diese Form des Gewindes das Springen besonders des harten Holzes viel eher vermieden, als durch die frühere. Fig. 4 ist die Holzschraube; Fig. 5 zeigt im Durchschnitt die Oeffnung, welche sie im Holze macht; Fig. 6 den Durchschnitt eines Stück Holzes, welches mit der gewöhnlichen Schraube durchbohrt worden.

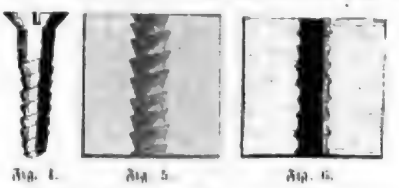


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

Der Guß der großen Preßspindeln geschieht in einem Sandmodell, welches über das genau gearbeitete Holzmodell geformt wird; doch wird hierbei immer noch Nachhülfe auf einer Schraubenschneidemaschine nöthig.

Die groben Holzschrauben zum Verbinden von starken Balken oder Pfosten wurden früher in Gesenken geschmiedet; seit der Vervollkommnung der Schraubenschneidemaschinen hat man jedoch dieses Verfahren fast ganz verlassen und es wird nur noch da angewendet, wo keine solchen Instrumente vorhanden sind.

Einige der neuesten Verbesserungen der Schraubenschneidemaschinen sollen durch die nachstehenden Illustrationen erläutert werden: Im Kern eines Drahtstocks liegen drei Schneidewürfel oder Stempel in der Richtung von Radien zu der Achse des Stabes, an welchem

Digitized by Google

die Schraube geschnitten werden soll. Einer dieser Schneidestempel ist feststehend, während die beiden anderen eine auf- und abgleitende Bewegung zulassen und sich dem feststehenden Stempel nähern oder von demselben entfernen können, wodurch die verschiedenen Steigungen der Schraubengewinde bestimmt werden. Fig. 7 giebt einen Grundriß und Fig. 8 eine Seitenansicht dieses Schraubenschneiders.

Am Handgriff a befindet sich eine Schraube b in der im Drehstock befindlichen Nuß c; zwei bewegliche Bolzen d wirken mit ihren unteren Theilen auf die Stempel f,f und mit ihren oberen auf die zwischen der Nuß und dem Körper liegende Achsenscheibe g; in der einen Richtung, in welcher nun die Schraubennuß gedreht wird, werden die Bolzen nach vorwärts gedrängt und durch sie auch die beiden Stempel f,f, welche sich dem stehenden Stempel h nähern; wird die Nuß c in der entgegengesetzten Richtung gedreht, so treten die beweglichen Stempel zurück und entfernen sich von dem feststehenden. Anstatt ein besonderes Schraubwerk am Handgriff anzubringen, kann auch die Nuß in den Stock gelegt werden.

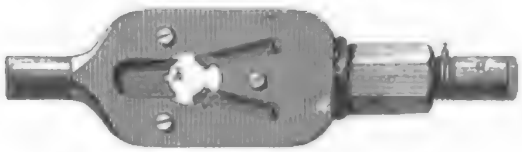


Fig. 7.

Diese Abänderung zeigt Fig. 9 im Aufriß eines Schraubenschneiders, in welchem i den Handgriff mit der Schraube k darstellt. Das Ende der Schraube drückt gegen eine Querstange l, welche bei ihrer Umdrehung wieder gegen die beweglichen Stempel m,m drückt. Wird die Schraube k nach vorwärts gedreht, so schiebt sie die Querstange l und durch diese die Schneidestempel m,m vorwärts.

In dem Grundriß Fig. 10 und in dem Durchschnitt Fig. 11 ist ein Schraubenschneider dargestellt, bei welchem alle drei Schneidestempel zugleich vorwärts gehen: r sind die drei Stempel, deren äußere Enden geneigt sind; die Stempel gleiten in Halbmesserspuren, welche in dem Körper des Drehstocks eingefurcht sind; t ist ein Ring, an dessen äußerer Cylinderfläche ein Schraubengewinde eingeschnitten ist, welches in die Schraube u des Stockes greift; die innere Fläche dieses Ringes ist geneigt (t') und tritt auf die geneigten Enden r' der Schneidestempel. Wird der Ring t in der Richtung gegen den Drehstock gedreht, so drücken die geneigten Flächen t' desselben gegen die geneigten Enden der Schneidestempel und zwängen diese gegen das Centrum des Drehstocks. Wird der Ring zurückgedreht, so wird

Fig. 8.

der Druck gegen die Stempel aufgehoben und diese weichen von einander zurück. Um das Vor- und Rückwärtsschrauben des Ringes t zu erleichtern, hat dessen scharfe Kante verschiedene Einschnitte v, in welche die im Innern des Schraubenschlüssels u, durch welchen der Ring bewegt wird, hervorstehenden Klammern x eingreifen.

Zum Schneiden sehr langer und großer Spindeln hat man eigene, mit der Construction der Drehbänke verwandte Drehmaschinen, welche auch zum Abdrehen großer Walzen, so wie zum Ausbohren von Cylindern gebraucht werden. Die Maschine besteht aus schweren gußeisernen Docken; an denselben befindet sich eine Spindel, welche sich auf der einen Seite um eine Spitze, auf der andern um eine Docke in einem etwas konischen Lager bewegt. Auf der Spindel befinden sich zwei Winkelräder und beide können mit einem dritten Winkelrade, welches seine Bewegung von den Motoren erhält, in und außer Eingriff gesetzt werden. An den Seiten sind zwei Ständer, in denen sich in besonderen Lagern die Leitspindeln bewegen. Der Schlitten mit dem Support ist mit zwei Schraubenmuttern versehen, durch welche die Leitspindeln gehen, so daß durch deren Umdrehen der Schlitten von dem einen Ende der Wangen bis zu dem andern geführt wird. In dem Support ist mittels der Bügel und Schrauben der Schneidestahl befestigt. Der Schneidestahl wird durch eine Schraube gestellt. An den Wangen kann ein Reitstock mit einem Reitnagel festgeschraubt und die Stellung des letztern durch eine Schraube bewirkt werden. Der Reitnagel liegt in einem langen, genau ausgebohrten Cylinder, auf dessen Oberfläche das Gewinde eingeschnitten werden soll, und wird zwischen zwei Spitzen auf derselben Maschine genau abgedreht. An dem einen Ende, an dem Futter, ist an der Spindel ein Führer befestigt, damit dieselbe mit der Drehbankspindel umläuft. Sollen nun die Gewinde eingeschnitten werden, so wird an der Spindel ein Stirnrad befestigt und an den Enden der beiden Leitspindeln zwei gleiche Räder, so daß, während sich der Cylinder durch die Kraft umdreht, die dem Winkelrade von den Motoren ertheilt wird, das an der Spindel befestigte Stirnrad auch die beiden Räder am Ende der beiden Leitspindeln umdreht. Dadurch erhält der Support eine horizontale Bewegung von dem einen Ende der Wangen zum andern und der mittels der Schraube vorgerückte Schneidestahl macht auf dem sich umdrehenden Cylinder den ersten Entwurf des Gewindes. Wenn der Schlitten

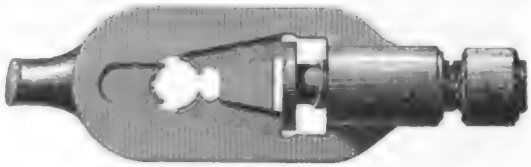


Fig. 9.

an das Ende des Cylinders gelangt ist, so drückt er gegen einen an dem Hebel befindlichen Knauf und rückt das eine Winkelrad aus, wodurch die Maschine angehalten wird. Der Stahl wird nun in den Support zurückgeschoben und die drehende Bewegung umgekehrt, indem man das andere Winkelrad einrückt und dadurch den Schlitten zurückgehen läßt. Derselbe setzt auch dieses Rad wieder außer Betrieb, indem er gegen den andern Knauf des Hebels drückt; der

Fig. 10.

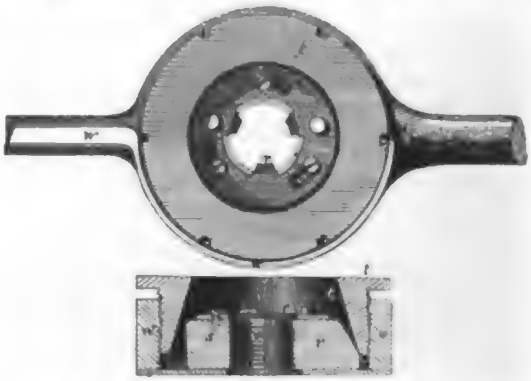


Fig. 11.

Stahl wird wieder vorgeschoben, schneidet nun tiefer ein, und die Operation wird so oft wiederholt, bis die Schraube vollendet ist.

Wenn die zu schneidende Schraube dasselbe Gewinde haben soll, wie die Leitspindel, welche den Schlitten führt, so sind sich die am Stirnrade und an den beiden Leitspindeln befestigten Räder alle gleich, und bei jeder Umdrehung der Spindel rückt der Stahl um ein Gewinde vor. Verändert man aber diese Räder, so daß das am Stirnrade befindliche in irgend einem Verhältnisse größer oder kleiner als die beiden anderen Räder ist, so sind die Gewinde der zu schneidenden Schraube in demselben Verhältniß von der Leitspindel verschieden. Es ist deßhalb nur ein Sortiment von Rädern nöthig, die so eingerichtet sind, daß die Summe ihrer Halbmesser eine gewisse Größe hat, wo dann die Maschine im Stande ist, Schrauben von jeder beliebigen Ganghöhe und Stellung der Gewinde zu schneiden. Soll eine Schraube mit doppeltem Gewinde geschnitten werden, so wird, nachdem das erste geschnitten, der Führer an dem entgegengesetzten Punkte befestigt. Dadurch erhält die Schraube eine halbe Umdrehung, ohne daß irgend eine Bewegung in dem Schneideapparat veranlaßt wird. Ist ein dreifaches Gewinde erforderlich, so wird der Führer an einem Punkte befestigt,

Digitized by Google

der ein Drittel von der Peripherie der zu ſchneidenden Schraube entfernt iſt, dann an einem zwei Drittel davon entfernten Punkte, und ſo kann jede beliebige Anzahl von Gewinden hergeſtellt werden.

Um eine Mutter zu ſchneiden, befeſtigt man dieſe auf dem Support und ſpannt dagegen zwiſchen der Laufſpindel und dem Reitſtock einen glatten eiſernen Cylinder ein, der durch die Oeffnung der Mutter geht und auf welchem der Zahn oder Schneidſtahl ſo angebracht iſt, daß er ſich allmählig weiter vorrücken läßt, um tiefer einzuſchneiden.

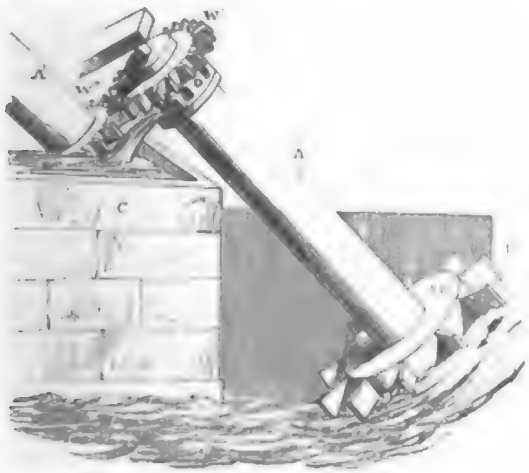


Fig. 12.

Nach Zweck und Einrichtung von den jetzt beſchriebenen Schrauben ganz verſchieden iſt die Archimediſche Schraube. Hier wird das Schraubengewinde als geeignetſte Kraft beſonders bei Waſſerbauten zum Emporheben von Waſſer aus der Tiefe angewendet. Die Erfindung der Waſſerſchraube wird Archimedes, dem berühmten Mathematiker des Alterthums (geb. 287 v. Chr.) zugeſchrieben; doch ſollen ſchon viel früher die Aegypter nach einem ähnlichen Princip ihre vom Nil überſchwemmten Ländereien entwäſſert haben. Fig. 12 ſtellt die Thätigkeit einer ſolchen Waſſerſchraube möglichſt anſchaulich dar. W iſt ein an der Achſe A ſich bewegendes Schaufelrad in ſchräger Lage, welche mit dem Horizont einen Winkel von 45 bis 60 Grad bildet. Am obern Ende der Achſe A befindet ſich das Rad W', welches wieder in ein anderes ganz gleiches Rad W'' mit eben ſo viel Zähnen als W' greift, dieſes treibt die

Fig. 13.

Achſe A', welche mit der Achſe A parallel liegt. Im Innern der Achſe A liegt das doppelte Schraubengewinde oder Spiral (Fig. 13). Dieſes Gewinde muß rechts liegen, wenn der Strom in der Richtung von F (Fig. 12) auf das Schaufelrad W ſtürzt, und links, wenn die Strömung entgegengeſetzt iſt; ebenſo muß das Gewinde in der Achſe A die entgegengeſetzte Richtung des Gewindes in der Achſe A' haben, weil das Rad W'' der Achſe A' durch das Rad W' der Achſe A in entgegengeſetzter Richtung bewegt wird. Da die Gewinde in einem Cylinder von Holz oder ſtarkem Leder ſich befinden, ſo bilden ſie eigentlich Röhren mit einem Schneckengang. Ebenſo kann auch eine Röhre von ſteifem Leder um eine gefurchte Achſe gewunden werden, ſo daß das untere im Waſſer befindliche und das obere Ende offen ſind, um jenes aufzunehmen und wieder auszuſchütten (ſiehe Fig. 14). Iſt die Strömung des Waſſers ſtark, ſo treibt dieſe das Schaufelrad W durch eigene Kraft; im Gegentheil muß der Mechanismus an ſeinem obern, auf dem feſten Lande befindlichen Theile durch Menſchen-, Pferde- oder Dampfkraft in Bewegung geſetzt werden. Durch die Umdrehung des Rades W tritt das Waſſer in die Röhre und wird durch den Schneckengang in die Höhe gebracht, wo es ſich durch die Oeffnungen o,o in dem am obern Ende von A befindlichen Ring in das höher gelegene Reſervoir c ergießt. Von dieſem Reſervoir aus kann das Waſſer durch die Achſe A' wieder in ein höher gelegenes Reſervoir geleitet werden und ſo fort bis zu jeder beliebigen Höhe.

Die in Fig. 15 abgebildete Waſſerſchraube oder Waſſerſchnecke unterſcheidet ſich von der vorigen dadurch, daß der Schneckengang an der ihn umgebenden Röhre nicht dicht anliegt; obwohl durch dieſen Zwiſchenraum faſt ein Drittel des Waſſers wieder zurückläuft, und die Schraube deßhalb eine größere Erhöhung als höchſtens 50 Grad zuläßt, ſich auch durch die mit dem Waſſer aufſteigenden Unreinigkeiten leicht verſtopft, ſo hebt ſie doch, wenn ihr unteres Ende theilweiſe im Waſſer ſteckt, ungleich mehr Waſſer als die vorige und iſt unter eigenthümlichen Niveauverhältniſſen des feſten Landes dieſer ſelbſt vorzuziehen.

Die bewegende Kraft des Waſſers auf ein Flügel- oder Schaufelrad gab auch Veranlaſſung, das Princip der Archimediſchen Schraube auf die Schifffahrt anzuwenden. Schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts ſtellte Bernoulli eine Theorie darüber auf, die jedoch keine praktiſche Anwendung fand, weßhalb bei der Benutzung der Dampfkraft zur Schifffahrt die großen Schaufelräder an beiden Seiten des Fahrzeugs als zweckmäßiger ſcheinend angewendet wurden. Doch die mancherlei Uebelſtände und Gefahren derſelben bei Handels-

Fig. 14.

und bei Kriegsſchiffen ließen bald wieder auf jene Idee, die Schraube ohne Ende, die Flügelſchraube, unterhalb des Schiffes anzubringen, zurückkommen. Im Jahre 1836 legte der Ingenieur Smith einen neuen Plan über dieſen Gegenſtand vor und die Ausführung deſſelben, welche nicht lange auf ſich warten ließ, giebt der Dampfſchifffahrt eine ſo weſentliche Umgeſtaltung, daß wir in einem ſpä-

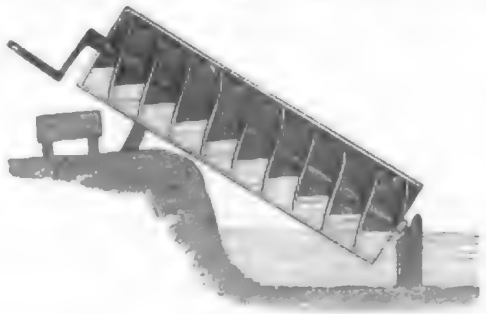


Fig. 15.

tern ausführlichern Artikel auf die ſo wichtige Erfindung des Propellers zurückkommen werden.

Knochenmühle und Knochenmehl.

Mahlen der Knochen und Handel mit Knochenmehl ſind Erwerbszweige der neueſten Zeit, die zuerſt von den Engländern in großem Maßſtabe betrieben und ausgebeutet worden ſind. Zwar bringt ſchon das Septemberheft des Bulletin de la Société d'Encouragement von 1826 die Beſchreibung einer Knochenmühle; das Ausführlichſte und Neueſte verdankt man aber den werthvollen Mittheilungen des hannoverſchen Gewerbevereins, die wir dieſer Arbeit zu Grunde gelegt haben.

Daß gebrannte und dann pulveriſirte Knochen ein vortreffliches Düngemittel ſeien, war ſchon früher bekannt; daß aber die Düngkraft bedeutend größer ſei, wenn die Knochen ungebrannt in Mehl verwandelt würden, iſt eine neuere Kenntniß. Die Knochen ſelbſt ſind ſehr verſchieden an Werth für dieſen Zweck; man zieht die von

Digitized by Google

jungen und die von gemästeten Thieren denen von alten und von mageren Thieren vor; ebenso frische und noch fettreiche den verwitterten oder der Gallerte und des Fetts beraubten. Um gewöhnliches Knochenmehl zu bereiten, trocknet man die Knochen auf einer Malzdarre oder an der Luft; doch dürfen sie weder von Feuerhitze braun, noch, der Sonne und Luft ausgesetzt, dem Verwittern Preis gegeben werden. Erst wenn sie trocken sind, kommen sie auf die Knochenmühle.

Solcher Maschinen zum Zerkleinern und Verwandeln der Knochen in Mehl führte Herr Prof. Dr. Rühlmann in den genannten Mittheilungen fünf auf, von denen drei sich besonders bewährt haben. Die beiden in Gebrauch zurückgekommenen sind die Kreisraspeln und die horizontal gehenden oder sogenannten französischen Mühlsteine.

Die Kreisraspeln bestehen, nach unserer bezeichneten Quelle, hauptsächlich aus einer stählernen (cylindrischen) Walze, die an ihrer Oberfläche wie eine Raspel gehauen ist und gegen welche, während sie in Bewegung ist, die Knochen gepreßt werden. Der stählerne und hohle Cylinder, ungefähr 1′ lang und von 1′ Durchmesser, dreht sich mit einer Welle um, an deren eines Ende er befestigt ist. Ueber der raspelartigen Oberfläche ist ein starkes Stück Holz angebracht, darin ein viereckiges Loch, das hier als Rumpf dient, von welchem die zu zerkleinernden Knochen aufgenommen werden. Diese drückt man mittels eines prismatischen, unten mit Eisen beschlagenen Geleitbeckens und eines mit einem Gewichte versehenen Hebels gegen die Raspel, die, wenn ihre Zähne noch scharf sind, dann im Stande ist, ein Kubikfuß Knochen (so viel faßt der Rumpf) binnen 2 – 3 Minuten zu einem sehr feinen Mehl zu zerreiben. Doch ist diese Maschine nur für den Kleinbetrieb geeignet und durchaus nicht auf fabrikmäßige Knochenmehlbereitung anwendbar.

Die horizontalgehenden Mühlsteine, in der Hauptsache wie zum Mahlen des Getreides, nur mit durchaus stärkeren Dimensionen angeordnet, erregten anfangs große Hoffnungen, die jedoch nicht in Erfüllung gegangen sind. Besser bewährten sich die

Stampfwerke, d. h. Pochstempel, die durch Daumenwellen bewegt werden und die man bereits in mehren Gegenden Deutschlands in Anwendung findet. Sie sollen jedoch verhältnißmäßig wenig fördern und, wie alle Stoßwerke, einen bedeutenden Theil von Arbeitskraft für die nothwendige und nichts eintragende Nebenarbeit in Anspruch nehmen.

Aufrecht gehende Mühlsteine, ähnlich wie bei den Oel- und Cementmühlen, erfordern gewöhnlich ein vorheriges Zerkleinern der Knochen, weil sie eigentlich nur das Mehl bereiten. Am zweckmäßigsten und für den großartigsten Betrieb geeignet sind die

gezahnten Walzenpaare oder sogenannten englischen Knochenmühlen, in England selbst Yorkshire Bone-Mills genannt. Solche Knochenmühlen sind in Deutschland zuerst und am vorzüglichsten in der Maschinenbauanstalt von Constantin Pfaff in Chemnitz hergestellt worden. Es wirken in derselben stets ein Paar sich gleiche Walzen so zusammen, daß die Knochen zwischen denselben vorzugsweise zum Brechen zerkleinert werden. Jede dieser Walzen hat folgende Zusammensetzung: Auf einer, von einem festen Lagergestelle getragenen Welle oder Achse sind Scheiben gesteckt oder befestigt, von denen jede aus zwei verschiedenen Theilen, nämlich einem am Umfange verzahnten, stählernen oder verstählten Ringe und einem platten Ringe (einer rund abgedrehten Platte) von geringerm Durchmesser, als der gezahnte Ring, besteht. Sämmtliche Scheiben einer Welle werden durch vier Bolzen zu einem einzigen Körper vereinigt, wozu noch feste Ansätze dienen, gegen welche sich die entsprechenden Köpfe und Muttern an den Enden der Bolzen lehnen. Die Zähne der Scheiben haben die hier gezeichnete Gestalt und Größe. Die zweite Walze ist der ersten in der Form gleich, hat aber ein Ringpaar mehr (in der Regel 10 zu den 9 der ersten), und sämmtliche Ringpaare sind derartig verschoben, daß die Zahnscheiben der einen Walze in die Räume, welche die glatten Ringe der anderen zwischen deren Zahnscheiben offen lassen, eingreifen.

Die genannte Pfaff'sche Werkstatt baute für die Knochenmehlfabrik zu Uebigau bei Dresden eine Maschine mit zwei Paar Walzen über einander, von welchen das obere Paar zum Brechen und das untere zum Pulverisiren der Knochen bestimmt ist. Zu letzterem Zwecke sind die Scheiben der unteren Walzen mit feineren Zähnen besetzt und die Zahl der Scheibenringe derselben auf 14 und 15 erhöht. — Ueber dem obern Walzenpaare befindet sich ein entsprechendes Rumpfzeug zur Aufnahme und Zuführung der Knochen, unter dem untern ein Schiebebock und ein Hebezeug, um die nicht bis zur gewünschten Feinheit gemahlenen Knochenstücke zum Rumpfe wieder zurückzubringen. Diese zwei Walzenpaare zu Uebigau liefern in 20 Stunden 40 Centner fertiges Knochenmehl, nehmen dazu aber auch eine Dampfmaschine von 8 Pferdekraft in Anspruch.

Bei den neuesten englischen Zahnwalzenmühlen, welche in der berühmten Maschinenfabrik von William Croskil zu Beverly bei Hull gebaut werden, arbeiten ebenfalls zwei Paar Zahnwalzen über einander und zwar, wie bei der Pfaff'schen, oben das Paar von gröberer und unmittelbar darunter das mit feinerer Theilung. Das Mahlgut des untern Paares (so berichtet Prof. Rühlmann, welcher in den Jahren 1851 und 1852 derlei Mühlen in der Umgegend von Hull und Newcastle-upon-Tyne im Gange sah) läuft unmittelbar in einer vor dem Maschinengestelle (jedoch eng mit dem Transmissionszeuge der Walzen in Verbindung stehend) schräggelagerten Cylinderbeutel, der mit Messingdrahtgewebe überspannt ist, wobei das Mehl durch die Drahtmaschen fällt, während in der Achsenrichtung die gröbere Masse fortgeht, welche wieder aufgeschüttet wird. — Derartige Maschinen wiegen, einschließlich des Gestells, 4 Tonnen oder 80 Centner, verarbeiten in 12 Stunden 150 bis 200 Quarter (1 Quarter = 10 Gallonen; 10 Quarter = 1 Last) rohe Knochen zu mittelfeinem Mehle, kosten am Orte 900 Thaler und bedingen eine Dampfmaschine von 10 Pferdekraft.

Bei der Wahl unter den genannten Knochenmühlen hat man Zweierlei zu berücksichtigen: 1) ob man sie nur für den eigenen Bedarf anwenden, oder mit einem Fabricat auf den Markt der Concurrenz treten will, und 2) ob man rohe oder gedämpfte Knochen zu verarbeiten hat. Für die Verarbeitung roher Knochen ist in jeder Hinsicht nur die Yorkshire-Mühle zu empfehlen. Man kann derselben nach Rühlmann's Rathe zur Nacharbeit ein Paar aufrechtgehende Steine (oder auch glatte, gußeiserne, hohle Cylinder) mit doppelter Bewegung, oder ein Paar gewöhnliche französische Mühlsteine beigeben, die mit ihren ebenen Flächen arbeiten. — Für den eigenen Bedarf ist die Herstellung des Mehls aus gedämpften Knochen allein zu empfehlen, denn nach der Behandlung mit Wasserdämpfen lassen sich nicht zu große Knochen durch Hämmer oder Stampfen zerschlagen und als grobes Pulver ohne Weiteres zur Düngung benutzen. Für den Verkauf taugt nur Knochenmehl von höchster Feinheit, und dazu sind die aufrechtgehenden Steine zur Verarbeitung der gestampften Knochen in Mehl unentbehrlich. Feinheit des Mehls durch Stampfen allein zu erzielen, ist ein ebenso zeitraubendes als kostspieliges Unternehmen.

Ueber die Bereitung des gedämpften Knochenmehles nach dem Verfahren von Blackhall in Edinburg enthält „Der chemische Ackersmann" von Professor A. Stöckhardt in Tharand eine gediegene Belehrung, von welcher wir unseren Lesern das Wesentliche mittheilen. — Wir begegnen hier der interessanten Erscheinung, daß die auf industriellem Gebiete so erfindungsstolze Gegenwart zu dem uralten Werkzeug eines Gelehrten zurückgriff und sämmtliche Einrichtungen eines wissenschaftlichen Küchengeschirrs aus dem 17. Jahrhundert zur Herstellung eines landwirthschaftlichen Apparats zur kolossalen Düngerzeugung des 19. Jahrhunderts umwandelte. In zwei Decennien wird es nämlich zweihundert Jahre, daß Dionys Papin, aus Blois an der Loire, der 1710 als Professor in Marburg starb, den berühmten Topf erfand, der seinen Namen trägt. Dieser „Papinianische Topf" oder

Digitized by Google

„Papin's Digestor", ein mit einem luftdicht anzuschraubenden Deckel verschließbares, gewöhnlich aus starkem, inwendig verzinnten Kupfer gefertigtes Gefäß, in welchem eingesperrte Dämpfe durch ihre Expansivkraft auf das Wasser einen so bedeutenden Druck ausüben, daß dieses zum Sieden eine Temperatur weit über 100° C. bedarf und daher selbst Holz, Horn und Knochen zu Brei kocht. Dasselbe Verfahren fand der Schotte Blackhall auch zum bloßen Entfetten und Aufschließen der Knochen, sowie zum Gebrauch für Landwirthe geeignet, weil daraus ein Apparat zu construiren sei, bei welchem Dampferzeugung und Knochenerweichung in einem und demselben Gefäße geschehe, und dessen Anschaffung und Behandlung schon deßhalb eine allgemeine Verbreitung möglich mache. Wir geben nun nach unserm Gewährsmanne die Beschreibung eines solchen Apparats, wie ihn Prof. Voelcker auf einem Landgute in Cirencester in England antraf: Das zur Aufschließung und Entfettung der Knochen dienende Gefäß besteht aus gewöhnlichem Kesselblech, ist kreisrund und hat eine Länge von 6 Fuß und einen Durchmesser von 3 Fuß 4 Zoll englisch. An der vordern Front befindet sich, 9 Zoll von dem Boden, 13½ Zoll von der Kesseldecke und 12½ Zoll von jeder Seite entfernt, das Mannloch oder die zum Füllen und Entleeren des Kessels dienende Oeffnung, welche mit einer eisernen Platte durch Riegel und Bolzen auf die gewöhnliche Weise verschlossen und mit Hanf und Hafermehlteig gedichtet wird. Im Innern des Kessels ist unmittelbar unter der eben erwähnten Oeffnung ein aus Eisenblech gemachter, ebener falscher Boden befestigt, auf den die Knochen zu liegen kommen. Ein gleich über dem wirklichen Kesselboden angebrachter Hahn dient dazu, um, wenn dieß nöthig, die Flüssigkeit nach der Beendigung des Dämpfens abzulassen. Zwei andere Hähne, von denen der eine in gleicher Höhe mit dem falschen Boden, der andere aber 10 Zoll über diesem befestigt ist, dienen als Probehähne, der erstere, um zu sehen, ob das Wasser über jene Höhe gestiegen oder darunter gefallen ist, der andere, um den Dampf zu prüfen. Endlich befindet sich oben auf dem Kessel noch ein Sicherheitsventil, um die Dampfspannung zu reguliren und den Kessel vor einer Explosion zu sichern, sowie ein Hahn, durch welchen der Kessel mit Wasser gespeist wird. Will man den Dampf noch zu anderen Zwecken, z. B. zum Dämpfen von Futter ꝛc. benutzen, so bringt man auf dem Kessel noch einen Dampfhahn an, welchen man mit einer Röhrenleitung in Verbindung setzen kann. Die Einmauerung des Kessels und die Feuerung sind wie gewöhnlich eingerichtet. — Beim Gebrauche wird der Kessel zuerst mit Knochen angefüllt, von denen er bei der angegebenen Größe 9—10 Ctnr. faßt, dann läßt man so viel Wasser zu, daß dieses 12 Zoll hoch, also 3 Zoll über dem zweiten Boden, auf dem die Knochen liegen, im Kessel steht und brennt das Feuer an. Wenn nach beiläufig einer Stunde die Dampfentwickelung beginnt, so mäßigt man das Feuer und unterhält während 24 Stunden eine möglichst gleichförmige Dampfspannung von reichlich ½ Atmosphäre Ueberdruck. Eine kürzere Einwirkung des Dampfes hat sich als unvortheilhaft erwiesen, da die Knochen sich dann gar nicht so leicht in Pulver verwandeln ließen. Ein Nachfüllen von Wasser während der Dämpfung ist natürlich nicht nöthig, da während der ganzen Operation kein Dampf aus dem Kessel entweicht. Ist die letztere beendigt, so entfernt man zuerst das Feuer, läßt den Dampf durch das Sicherheitsventil entweichen und zapft so viel Wasser ab, daß der flüssige Inhalt des Kessels den zweiten Boden nicht mehr berührt. Hierauf öffnet man das Mannloch und überläßt das Ganze eine kurze Zeit der Abkühlung. Die noch warm herausgeschaufelten Knochen werden sofort mit einem großen hölzernen Hammer zu einem groben Pulver geklopft, was so schnell geht, daß ein Arbeiter ebenso viel Knochen zu zerkleinern vermag als ein anderer herausschafft. Läßt man sie erst kalt werden, so erfordert das Zerkleinern eine beträchtlich größere Kraft und somit auch eine längere Zeit. — Die auf diese Weise gedämpften Knochen enthalten eine ziemliche Menge von Wasser, welches sie in dem Dampfkessel auffangten. Schüttet man das noch warme gröbliche Pulver zu einem Haufen auf, so behält dasselbe nicht bloß diese Wärme, sondern es tritt in sehr kurzer Zeit eine beträchtliche Steigerung der letztern, verbunden mit einem sehr üblen Geruche ein, weil sich in der feuchten Masse eine faulige Gährung entwickelt. Man soll diese Gährung jedoch vollständig unterdrücken können, wenn man dem Knochenpulver etwas Kochsalz (per Centner frischer Knochen etwa 4—5 Pfd.) zusetzt.

Was den Kostenpunkt anbelangt, so berechnet Dr. Voelcker denselben wie folgt: Die Anschaffung und Aufstellung eines Dampfkessels von der oben angegebenen Größe kostet circa 138 Thlr.; der Preis für die rohen Knochen ist per Centner 25 bis 30 Sgr. Die Feuerung, zu welcher geringer Torf verwendet wird, erfordert für eine 24stündige Dämpfungszeit nur einen Aufwand von höchstens 20 Sgr., und für die Bedienung des Kessels und das Zerkleinern der Knochen, sowie für die Abnutzung ist höchstens ebensoviel in Ansatz zu bringen. Es stellen sich dann folgende Preisverschiedenheiten zwischen den gedämpften, den roh gestoßenen und den mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Knochen heraus:

1 Centner Knochen zu dämpfen und zu zerkleinern kostet (incl. der Knochen)	½ bis 1½ Thlr.
1 Centner Knochenmehl des Handels kostet	2 Thlr.
1 Centner Knochenmehl, das man mit ½ Schwefelsäure aufschließt, kostet	3½ Thlr.

Hiernach würde das Dämpfen und Zerkleinern der Knochen, abgesehen von dem großen Vortheile, welchen die gedämpften Knochen durch ihre schnellere Löslichkeit im Boden dem Landwirthe darbieten, selbst eine weit billigere Pulverisirungsmethode darstellen, als die gewöhnliche Stampfmethode.

In Deutschland waren bis 1855 zu der ältern Fabrik in Strehla (E. Schreiber) schon vier neue Etablissements hinzugetreten, welche sich mit der Fabrication von gedämpftem Knochenmehl beschäftigen, nämlich in Wien (Fichtner und Söhne), Ohlau (Dr. Schneer), Neustadt-Eberswalde (Gebr. Schickler) und in Göhren bei Penig in Sachsen (B. Lau). Die aus diesen Etablissements hervorgegangenen und chemisch untersuchten Sorten von gedämpftem Knochenmehl übertreffen sogar manche Sorten des gewöhnlichen rohen Knochenmehls, wie z. B. das aus alten Leseknochen dargestellte, an Leimgehalt, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dem Landwirthe in demselben ein Düngemittel dargeboten wird, welches an manchen Orten in Deutschland dem Guano, an fast allen aber dem mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Knochenmehl an Billigkeit voranstehen möchte.

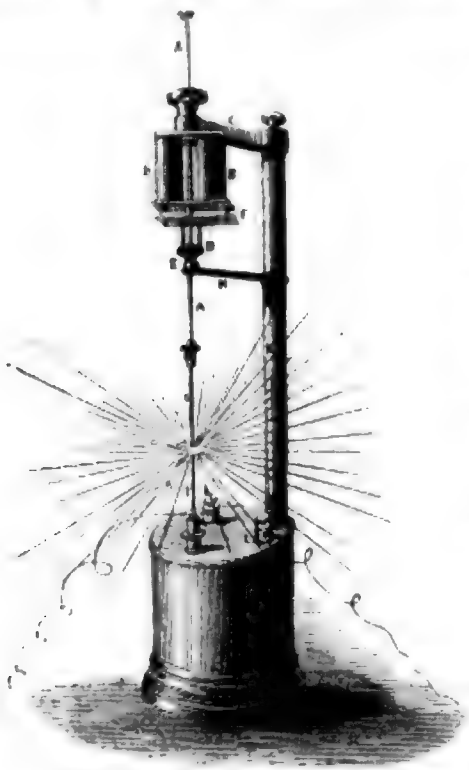
Ueber die Art und Weise und die Vortheile der Anwendung des Knochenmehls als Düngemittel sprechen wir später einmal.

Elektrische Lampe mit ununterbrochenem Lichte.

William Hart in Edinburg hat kürzlich der schottischen Akademie der Künste eine für den praktischen Gebrauch bestimmte Lampe mit ununterbrochenem elektrischen Lichte vorgelegt, und wenn der gedachten Akademie das Problem eines ununterbrochenen elektrischen Lichtes als noch nicht vollständig gelöst erscheint, so wird die Erfindung doch im Allgemeinen sehr günstig beurtheilt. Auch macht der Erfinder keinen Anspruch darauf, betreffs der Batterie und der Leitungskräfte etwas ganz Neues bringen zu wollen, sondern verspricht nur einen neuen einfachen elektrischen Brenner mit einem sichern, reinen und wirksamen Lichte. Für diesen Zweck hält er drei Dinge für unumgänglich nothwendig: eine kräftige voltaische Batterie, gute Leitungsdrähte und einen Apparat für die Kohlenspitzen. Der ursprüngliche elektrische Leuchtapparat besteht aus zwei Kohlenstücken, welche an Leitungsdrähten angebracht sind und von einer elektrischen Batterie ausgehen. Werden beide Kohlenstücke mit einander in Berührung gebracht und dann wieder ein wenig von einander entfernt, so erzeugt sich ein Flammenbogen, welcher ein um so intensiveres und blendenderes Licht giebt, je weiter die beiden Kohlenstücke, beziehentlich die Pole der Leitungsdrähte, von einander entfernt werden, jedoch nicht so weit, daß der elektrische Strom unterbrochen würde. Der Raum zwischen den beiden Kohlenstücken hängt hauptsächlich von der Größe der Batterie ab, je mehr Elektricität erzeugt wird, desto mehr Leuchtkraft entströmt den Polen. Den hauptsächlichsten Einfluß auf das ununterbrochene Leuchten hat das langsame Verbrennen der entzündeten Kohlenspitzen und das immerwährende Ueberspringen von Kohlenstäubchen von dem äußersten Ende der

Digitized by Google

einen Spitze auf das der andern. Diese Uebertragung der Kohlenstäubchen findet von dem mit dem negativen Element der Batterie in Verbindung stehenden Kohlenpole auf den Kohlenpol des positiven Elements Statt. Der erstere Kohlenpol nimmt in Folge des Verlustes an Stoff an seiner Spitze eine ausgehöhlte Form an, während der andere durch das immerwährende Anschießen der Stäubchen sich bleistiftähnlich zuspitzt. Diese zwei Ursachen von Wechsel in der relativen und bestimmten Entfernung zwischen den Kohlenpolen suchen den Raum des elektrischen Ueberspringens zu vermehren oder zu vermindern, und somit die Stärke und den Glanz des Flammenbogens zu schwächen, oder den Strom der voltaischen Batterie gänzlich zu unterbrechen und machen das Licht verlöschen. Bei den ersten elektrischen Lampen wurden die Kohlenpole und ihre bezüglichen Entfernungen durch die Operirenden gerichtet, was immerwährend die größte Aufmerksamkeit erforderte. Spätere Verbesserungen an der elektrischen Lampe, welche die Handregulirung durch sehr complicirte Vorrichtungen zu ersetzen suchten, konnten theils wegen ihrer Kostspieligkeit, theils wegen des so leichten Derangements nicht als praktisch befunden werden. Hart's Lampe besteht aus einem bewegbaren messingenen und an seiner Oberfläche geraubten Stabe, welcher mit seinem Greifer den obern Kohlenstift I, eines der Elektroden oder Pole der galvanischen Batterie, hält. B,B sind die äußeren Seiten eines Stückes weichen und mit vom Magneten isolirten Kupferdraht überzogenen Eisens, welches einen Elektromagneten bildet, wenn ein elektrischer Strom durch den Draht geht. Eist ein runder hohler Keil von konischer Form, der Länge nach in zwei Hälften gespalten, welche an einer gemeinschaftlichen Basis in Angeln gehen und die natürliche Neigung haben, nach außen zu fallen. D ist ein Ring, welcher den hohlen Keil E umgiebt und mit der Armatur F des Elektromagneten verbunden ist. K ist eine hohle Stützsäule, mit einem Arme C, welcher den Magnet hält, und einem zweiten Arme H als Stützpunkt für den hohlen Keil E. L,L sind die die Leitungsdrähte der Batterie mit der Lampe verbindenden Schrauben. I,I sind die beiden Kohlenstifte, welche die Pole der Batterie bilden und zwischen welchen das Licht erzeugt wird. Die Beziehungen, welche die einzelnen Theile der Lampe zu einander haben, lassen sich am ehesten verstehen, wenn man den ganzen Lauf der Elektricität durch die Lampe verfolgt. Der eine der Drähte wird mittels der mit der cylindrischen Basis des Apparats und dem untern Kohlenstift I in metallischer Verbindung stehenden und links befindlichen Schraube L mit der Extremität der Batterie verbunden.



Elektrische Lampe mit ununterbrochenem Licht.

Dieser Kohlenstift ist unbeweglich und bildet einen der Pole der voltaischen Batterie. Der an der entgegengesetzten Seite der Batterie liegende Draht wird von der rechts stehenden Schraube L festgehalten, welche von der cylindrischen Basis durch einen Elfenbeinring getrennt ist, geht durch die ebenfalls durch einen Elfenbeinring von der Basis isolirte hohle Stützsäule K, und von hier aus durch den Canal des Armes C, wo er um den Elektromagneten B,B gewunden wird. So weit der Draht mit Seide übersponnen ist, kommt er nicht in metallische Berührung mit den übrigen Theilen der Lampe, und nur durch das Auflöthen desselben auf den Elektromagneten wird er mit der Stützsäule und ihren Nebenarmen metallisch verbunden, eingeschlossen den Stab A, an dessen unterm Ende der obere Kohlenstift I den zweiten Elektroden bildet. Wenn die Batterie außer Thätigkeit ist, so lehnt der obere Kohlenpol am Stabe A ruhig am untern, aber wenn der voltaische Strom in Bewegung kommt, so werden B,B zu Elektromagneten, die Armatur F wird heraufgezogen, der mit der Armatur verbundene Ring D drückt die beiden Hälften des Keiles E um den mit der Feile geraubten Stab A zusammen, und in der allgemeinen Bewegung nach aufwärts wird dieser mit seinem Kohlenpol von dem untern Pole ein wenig in die Höhe gehoben, und im nämlichen Augenblicke erzeugt sich auch das Licht. Der durch die Armatur aufgezogene Ring verrichtet zwei Dienste: erstens, indem er den untern schwächern Theil des gespaltenen konischen Keils E nur locker umschließt, drückt er diesen durch sein Heraufziehen eng um den geraubten Stab A; und zweitens schiebt er durch sein Heraufziehen auch zugleich den am Stabe A befindlichen Kohlenpol herauf und hält somit beide Pole in der geeigneten Entfernung. Das Licht brennt so lange ununterbrochen fort, bis die Spitzen der beiden Kohlenstifte durch Verbrennen und Ueberspringen der Kohlenstäubchen sich so weit von einander entfernen, bis der elektrische Strom unterbrochen wird und das Licht verlischt. In diesem Augenblicke hören auch B,B auf, als anziehende Pole eines Magneten zu wirken, die Armatur F und der Ring D fallen in ihre frühere Stellung herab, wodurch der Keil E die Stange A losläßt und dessen Kohlenpol wieder mit dem untern Kohlenpol in Berührung kommt. Wird nun unmittelbar der Strom wieder hergestellt, so beginnt auch im Nu der Magnet seine Thätigkeit und der oben beschriebene Vorgang wiederholt sich von Neuem.

Das Erlöschen und wieder Leuchten der Lampe kann auf diese Weise so schnell geschehen, daß die Zwischenzeit der Dunkelheit dem bloßen Auge kaum bemerkbar wird. Die Zeitdauer, so wie die ganze Bewegung des Apparats sind am ehesten dem Herzschlage eines lebenden Wesens zu vergleichen. Die Lampe kann jeder Größe einer Batterie angepaßt werden. Mittels der geeigneten Schrauben in Verbindung mit der Armatur F und dem Stützarme H kann der beweg- und stellbare Theil der Lampe gegen den Elektromagneten höher oder niedriger gestellt werden. Ist die Batterie klein, so wird der Apparat dem Magnet näher geschraubt, ist er dagegen groß und steht eine größere Menge von Elektricität zu Gebote, so werden die Regulateren in größere Entfernung von der hebenden Kraft gebracht, und wenn der Strom den Apparat durchläuft, so werden die Kohlenpole weiter von einander entfernt und eine länger brennende glänzendere Flamme wird erzeugt.

Ueber Papierbereitung aus Holz.

Von Ad. Hörmann.

Das Holz als ein leicht und wohlfeil zu erlangendes Material hat schon seit geraumer Zeit die Aufmerksamkeit der Papier-Fabricanten auf sich gezogen. Daß es aber bisher noch so wenig Eingang gefunden hat, ist gewiß darin begründet, daß eine richtige Zerkleinerung desselben bedeutenden Schwierigkeiten unterliegt. Es ist nämlich eine Hauptbedingung, daß das Holz in eine Menge feiner Fasern verwandelt werde, welche bei ihrer Feinheit doch größtmöglichste Länge besitzen; denn ein Papier wird im Allgemeinen desto fester werden, je langfaseriger der Stoff ist, aus dem es angefertigt wird. Man wird demnach ein Holz anwenden müssen, welches weich und langfaserig ist, und dessen Fasern sich so leicht als möglich von einander trennen lassen, wie z. B. Pappelholz, Lindenholz, Weidenholz, Tannenholz u. a. Aber selbst aus den zweckdienlichsten Holzarten ist mit den jetzt bekannten Mitteln kein so ausgezeichnet faseriges Ganzzeug zu gewinnen, wie aus Lumpen, und aus diesem Grunde kann man das Holz nicht für sich allein zur Papierbereitung anwenden, sondern muß es in verschiedenem Verhältniß mit Lumpen mischen.

Digitized by Google

Die Herstellung des Papiers, vorzugsweise aber die Zerfaserung des Holzes geschieht nach zwei von einander wesentlich verschiedenen Methoden.

Die erste Methode, die sich jedoch wenig Eingang verschafft hat, weil das nach ihr dargestellte Papier dem aus Lumpen bereiteten an Güte bedeutend nachsteht, wurde von den Brüdern Montgolfier in Paris angegeben und besteht in Folgendem: Das Holz, am besten Pappelholz, wird in dünne Scheite gespalten und längere Zeit in mit dicker Kalkmilch gefüllte Gruben gelegt; dadurch wird es so aufgelockert und zerreiblich, daß es jetzt leicht zerkleinert werden kann. Scheite von 2—6 Zoll Dicke erfordern ein drei- bis sechswöchentliches Verweilen in den Kalkgruben, während bei sehr fein gespaltenen Scheiten eine fünf- bis sechstägige Dauer genügt. In den Fabriken, die noch mit Stampfen arbeiten, wird das so präparirte Holz direct unter dieselben gebracht. Die Brüder Montgolfier empfehlen hingegen zur Zerkleinerung eine Maschine, die ihrem Wesen nach in Folgendem besteht: Eine Walze, die auf dem Umfange mit einer großen Anzahl von Zähnen versehen ist, drehet sich sehr rasch um ihre Achse. Diese Walze wird entweder durch eine Menge aneinandergelegter Kreissägen gebildet, oder dadurch, daß auf einer glatten Trommel eine Anzahl verzahnter Stahlschienen parallel zur Achse befestigt werden. Unter der Walze befindet sich ein beweglicher Rahmen, auf dem das zu zerfasernde Holzstück befestigt wird; derselbe wird unter der Walze hergeführt. Die letztere läßt sich allmählig niedersenken, damit sie fortwährend auf das Holz einwirken kann. Das so gewonnene Product wird nun noch, um alle zurückgebliebenen harzigen Theile, die noch als Bindemittel vorhanden sind, vollständig zu entfernen, 10 Stunden lang in Aetzkalilauge gekocht. Die Auskochung geschieht am besten in geschlossenen Gefäßen bei einem geringen Dampfüberdrucke. Soll aus der so bereiteten Holzmasse ein weißes Papier dargestellt werden, so muß sie nach der Auskochung einer kräftigen Bleiche unterworfen werden. Die so bereitete und gehörig ausgewaschene Masse soll nun mit Ganzzeug aus Leinen oder Hanf vermischt ein sehr schönes und ganz brauchbares Papier liefern. Für gröbere Papiersorten, bei denen es weniger auf eine schöne weiße Farbe ankommt, würde ein Bleichen des Holzzeuges natürlich nicht nöthig sein.

Die zweite Methode, welche die Papierfabricanten H. Völter's Söhne in Heidenheim (Württemberg) sich patentiren ließen, besteht wesentlich in Folgendem: Die in entsprechende Größe gebrachten Holzstücke werden fest gegen den Umkreis eines sich rasch drehenden Schleifsteines gepreßt, und zwar in einer solchen Lage, daß die Holzfasern parallel zur Drehungsachse des Raumes liegen. Diese Lage trägt sehr wesentlich zur Bildung eines langfaserigen Products bei. Die Zerfaserung geschieht im nassen Zustande, und zu diesem Zwecke wird von oben fortwährend Wasser auf den Stein geführt, während von unten Wasser dagegen gespritzt wird, um alle noch anhängenden Holzfasern davon zu entfernen. Es ist ersichtlich, daß auf diese Weise Fasern von sehr verschiedener Feinheit gewonnen werden. Um nun die feineren von den gröberen zu trennen, wird das Product durch siebartige Vorrichtungen sortirt. Die feineren Sorten können nun ohne weitere Vorbereitung einer Hadernmasse zugesetzt werden, die bereits bis zu drei Viertel fertig gemahlen ist. Das gröbere Product kann entweder zu geringeren Papieren verwendet oder auf einem Ganzzeug-Holländer, dessen Messer schon etwas stumpf sind, feiner gemahlen werden. Ein Stein von 4 Fuß Durchmesser und 3 Fuß Länge, der auf der oberen Seite innerhalb eines Bogens von 130 Grad mit Holzklötzen besetzt ist, verwandelt, bei 150 Umläufen per Minute in 24 Stunden 40—80 Centner Holz in feine Fasern und erfordert zum Betriebe circa 80 Pferdekraft.

Die Fabrik von Völter's Söhnen in Heidenheim liefert schon seit einer geraumen Zeit nach letzterer Methode bereitetes Holzpapier in den Handel, welches dem nur aus Lumpen bereiteten an Dauerhaftigkeit und Schönheit nicht nachsteht. Schon auf der allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung in München, im Jahre 1854, erregten mehre von vorhin erwähnter Fabrik ausgestellte Holzpapierproben allgemeines Aufsehen. Die Beurtheilungs-Commission sprach sich damals sehr günstig darüber aus. In Folgendem wird ein Auszug aus den Berichten derselben mitgetheilt, aus dem zugleich die Mischungsverhältnisse der Holz- und Lumpenmasse ersichtlich sind: „Von dem Holzpapier erwähnen wir zunächst eines Packpapiers, zur Hälfte aus Tannenholz, zur Hälfte aus Packlumpen, dann eines ordinären Druckpapiers, ebenfalls zur Hälfte aus Tannenholz und zur Hälfte aus bunten baumwollenen Lumpen gefertigt. Das Packpapier war außerordentlich fest und kernhaft, und das Druckpapier entsprach an Reinheit, Festigkeit und Angriff vollkommen den Anforderungen, die an derartige Sorten gemacht werden können; mehre württembergische Zeitungen, u. A. der Staatsanzeiger und der Schwäbische Merkur, werden seit Jahren zum großen Theile auf ein Papier gedruckt, dessen Holzzusatz wenig geringer ist. Demnächst hat man ein mittelfeines weißes Schreibpapier aus 38 pCt. Aspenholz (Zitterpappel, Populus tremula), 17 pCt. baumwollenen und 50 pCt. Sacklumpen bestehend, sehr gut und gleichmäßig gearbeitet, außerordentlich fest und gut geleimt. Ferner ein sehr dünnes und festes Seidenpapier, zur Hälfte aus Sacklumpen. Endlich ein recht schönes, kräftiges, reines, gut gearbeitetes und geleimtes Postpapier, zu 20 pCt. aus Aspenholz, 20 pCt. aus baumwollenen und 60 pCt. aus Leinenlumpen. Eine Untersuchung der Qualität dieser Holzpapiere stellte das günstigste Resultat heraus. Von dem verwendeten Holze waren Flecken, Knoten und Theilchen in der Durchsicht oder Aufsicht des Papieres durchaus nicht zu entdecken, und mit Hülfe des Zusatzes von Lumpen war ein vollkommen marktgängiges, an Ansehen und Festigkeit (namentlich auch im Widerstand gegen Zerreißen) den aus reinen Lumpen gefertigten Papiersorten durchaus gleichkommendes Fabricat erzielt worden. Nur die genaueste Untersuchung ließ erkennen, daß hier die Anwendung eines Surrogats Statt gefunden habe. — Wir erwähnen hier auch eines schönen englisch glacirten Packpapiers aus vier Fünftel festen Packlumpen und ein Fünftel Tannenholz; dasselbe ist matrisirt und nachher feucht satinirt, wodurch Angriff, Festigkeit und Glätte außerordentlich gehoben worden sind.

H. Völter's Söhne haben schon vor 9 Jahren begonnen, Papier mit Holzzusatz zu verarbeiten, und diese Fabrication allmählig zu einer vollkommenen Regelmäßigkeit und zu ansehnlichem Umfange ausgebildet, so daß sie gegenwärtig gegen 3000 Ctnr. Holz im Jahre in Papier verwandeln, und zwar zur einen Hälfte Tannenholz für die ordinären, zur andern Hälfte Espenholz für die besseren Sorten."

In diesen Holzpapieren haben wir es also nicht mit den Resultaten vereinzelter Experimente zu thun, sondern mit den normalen Erzeugnissen einer ausgedehnten Fabrication.

Hart's Verbesserungen an Schlössern.

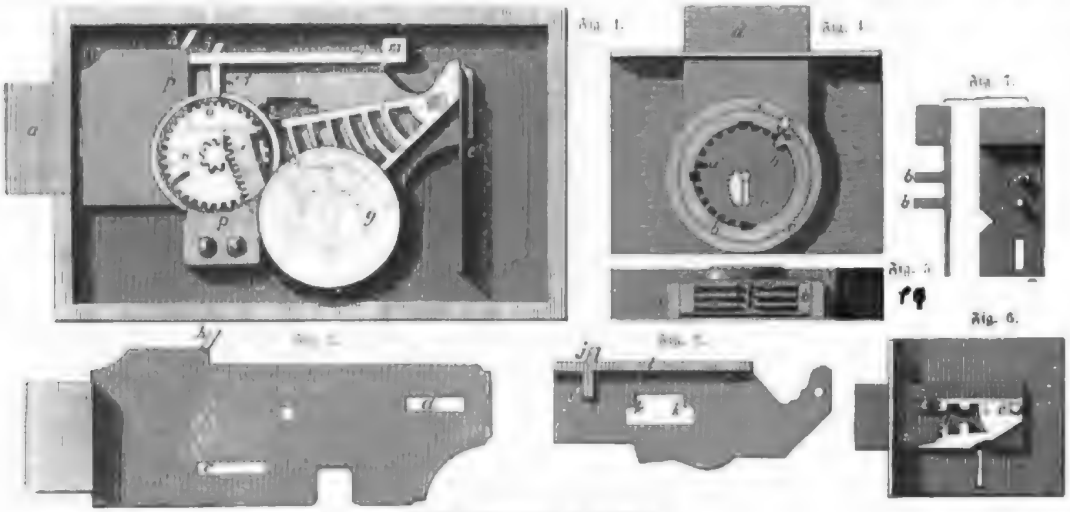
Das hier dargestellte und näher beschriebene Schloß ist eines der sogenannten Sicherheitsschlösser, wie sie zum Verschluß von Kassen, Geld- und Documentenschränken angewendet werden. Es gehört zu der Gattung der Combinationsschlösser, deren Princip hauptsächlich darin beruht, daß eine gewisse Anzahl von Zuhaltungen das Oeffnen des Schlosses erst dann gestattet, wenn diese alle in eine bestimmte, für jeden einzelnen Theil verschiedene Lage oder Stellung gebracht worden sind.

Fig. 1 zeigt den innern Mechanismus dieses verbesserten Schlosses. a ist der Riegel, welcher in Fig. 2 besonders abgebildet ist, mit dem Vorsprung b und den Gleitöffnungen c, d; e, e sind die Zuhaltungen, welche durch den Schlüssel geleitet werden; in Fig. 3 zeigt uns f die abgesonderte Zuhaltung, welche mittels des auf die künstliche Vorrichtung g wirkenden Schlüssels vor- oder rückwärts bewegt wird; doch kann auch, wenn dieß vorgezogen wird, der Schlüssel direct auf die Zuhaltung wirken. Der Bolzen a hat an seiner obern Kante eine Ausladung h, welche nach rückwärts in geneigter Richtung liegt, um mit der ebenfalls nach rückwärts geneigt liegenden Ausladung j an der obern Kante der Zuhaltung f zu correspondiren. Die Zuhaltung f hat ebenfalls eine Gleitöffnung k, in welcher der Vorsprung b am Riegel vorwärts oder zurückgleitet, wenn er durch den Schlüssel angezogen wird. Die Gleitöffnung k ist an ihrem untern Theile weiter, als an ihrem obern.

Digitized by Google

Die Rückseite der Zuhaltung f hat an der obern Kante der hintern Seite einen Vorsprung l, welcher auf den Halter m an dem Gehäuse des Schlosses stößt und durch diesen aufgehalten wird, so daß, wenn der Riegel gewaltsam zurückgedreht wird, dieser durch seine Ausladung h die abgesonderte Zuhaltung f ausheben und an dem feststehenden Halter m den geeigneten Widerstand finden würde. Die Zuhaltungen e,e, welche durch den Schlüssel gehoben oder fallen gelassen werden können, drehen sich an ihrem hintern Ende um eine Achse; das vordere Ende jeder dieser Zuhaltungen geht in einen gezahnten Kreisausschnitt aus; dieser gezahnte Kreisausschnitt greift in den Trehling n an der Achse der Scheiben o; jede dieser Scheiben hat eine gewisse Anzahl falscher und eine wirkliche Nuht o', von welchen letztere tiefer ist als die ersteren. An der Zuhaltung f, welche durch die Vorrichtung g vor- und rückwärts bewegt werden kann, befindet sich ein Zahn f', dieser wird, wenn die durch den Schlüssel bewegten Zuhaltungen ihre betreffenden Scheiben o in die richtige Lage gedreht haben, stets in die wirkliche Nuht o fallen. Die Scheiben o laufen an einem festen Schutzlager p, welches rund um sie herumgeht, ausgenommen der Stelle gegenüber, wo sich die wirklichen Nuhten befinden, wenn der geeignete Schlüssel dieselben durch seine Verbindung e auf den Riegel d wirkt. Der Ring b wird durch das runde Gehäuse c in seiner Lage gehalten. Im Ringe b ist ein verschiebbares Stück f, welches durch eine Feder in die betreffende Vertiefung des Gehäuses hineingedrängt wird. Wenn nun der Schlüssel den Ring dreht, so wirkt das geneigte Ende der Vertiefung in dem Gehäuse c auf das verschiebbare Stück f und zwängt es in die wirklichen Nuhten der Zuhaltungen oder Scheiben a (welche durch den Schlüssel schon in ihre richtige Stellung gedreht worden sind), worauf der Ring b sich drehen kann; sind jedoch die sich drehenden Zuhaltungen a nicht in der richtigen Stellung, so daß dies bewegbare Stück f in die wirklichen Nuhten eintritt, so ist dieses Stück vor jedem gewaltsamen Eintreten bewahrt, ebenso das Drehen des Ringes und mit diesem der Schluß des Riegels. Nachdem der Riegel geschlossen, so müssen, bevor der Schlüssel herausgezogen werden kann, die Scheiben a in ihre vorige Stellung zurückgebracht werden.

Fig. 6 und 7 zeigt ein Schloß, dessen besonders abgebildeter Riegel zwei Vorsprünge b,b hat; der obere dieser Vorsprünge hat an seiner hintern Fläche Zähne oder Nuhten, welche beim Zurückschieben des Riegels, wenn die Zuhaltungen e nicht in der gehörigen Stellung sind, in die Zähne oder Nuhten der gedachten Zuhaltungen greifen. Im Gegentheil sind diese durch den Schlüssel in ihre richtige Lage gebracht worden, so gestatten sie den Vorsprüngen, durch eine längliche Spalte zu gehen; beim Vor- oder Rückwärtsziehen des Riegels gehen die Vorsprünge auch noch durch Querspalten.



Hart's Verbesserungen an Schlössern.

angewendet wird; ferner haben diese Schutzlager Zwischenräume p' (wie dieß in dem abgesonderten Theile des Schutzlagers ersichtlich ist), durch welche die Zuhaltungen e,e gehen. Wird das Schloß aufgeschlossen, so hebt der Schlüssel zuerst die Zuhaltungen e,e und dreht sie um die Schrauben o, bis die wirkliche Nuht in jeder Scheibe so gestellt ist, daß der Zahn f' an der abgesonderten Zuhaltung f in die Nuhten einfallen kann. Der Riegel a wird dann durch den Schlüssel zurückgezogen, welcher der Zuhaltung f das Einklappen gestattet und der Ausladung h erlaubt, an dem Vorsprunge l der Zuhaltung f vorüberzugehen; die Zuhaltung f wird dann wieder durch die Vorrichtung g entgegengehoben und durch den Vorsprung b am Riegel aufgehalten. Wird der Schlüssel zurückgezogen, so verändert sich die Stellung der Scheiben o, indem die Federn e' gegen die Zuhaltungen e drücken. Durch diese Anordnung wird es einleuchtend, daß der anzuwendende Schlüssel nicht allein auf die Schlüsselzuhaltungen e, sondern auch mittels der Vorrichtung g auf die Zuhaltung f wirken muß, und es folglich keiner unberufenen Hand gelingen dürfte, den Riegel zurückzudrängen, indem diese von jeder rückwärts gehenden Bewegung so lange zurückgehalten wird, bis nicht alle Zuhaltungen ausgehoben sind.

Fig. 4 und 5 zeigt ein Schloß mit Scheiben oder sich drehenden Zuhaltungen a,a mit einer gewissen Anzahl falscher und einer richtigen Nuht a' an ihrer Peripherie. Jede Scheibe hat ein Loch für den Schlüssel mit einer Anzahl von Stufen, von welchen jedoch nur eine die richtige ist. Die Scheiben a,a sind von einem Ringe b umgeben, an dessen einem Punkte der Vorsprung b', auf welchen der Schlüssel wirkt; ferner befindet sich an diesem Ringe ein Stift, welcher durch seine Verbindung c auf den Riegel d wirkt. Der Ring b wird durch das runde Gehäuse c in seiner Lage gehalten. Im Ringe b ist ein verschiebbares Stück f, welches durch eine Feder in die betreffende Vertiefung des Gehäuses hineingedrängt wird. Wenn nun der Schlüssel den Ring dreht, so wirkt das geneigte Ende der Vertiefung in dem Gehäuse c auf das verschiebbare Stück f und zwängt es in die wirklichen Nuhten der Zuhaltungen oder Scheiben a (welche durch den Schlüssel schon in ihre richtige Stellung gedreht worden sind), worauf der Ring b sich drehen kann; sind jedoch die sich drehenden Zuhaltungen a nicht in der richtigen Stellung, so daß dies bewegbare Stück f in die wirklichen Nuhten eintritt, so ist dieses Stück vor jedem gewaltsamen Eintreten bewahrt, ebenso das Drehen des Ringes und mit diesem der Schluß des Riegels. Nachdem der Riegel geschlossen, so müssen, bevor der Schlüssel herausgezogen werden kann, die Scheiben a in ihre vorige Stellung zurückgebracht werden.

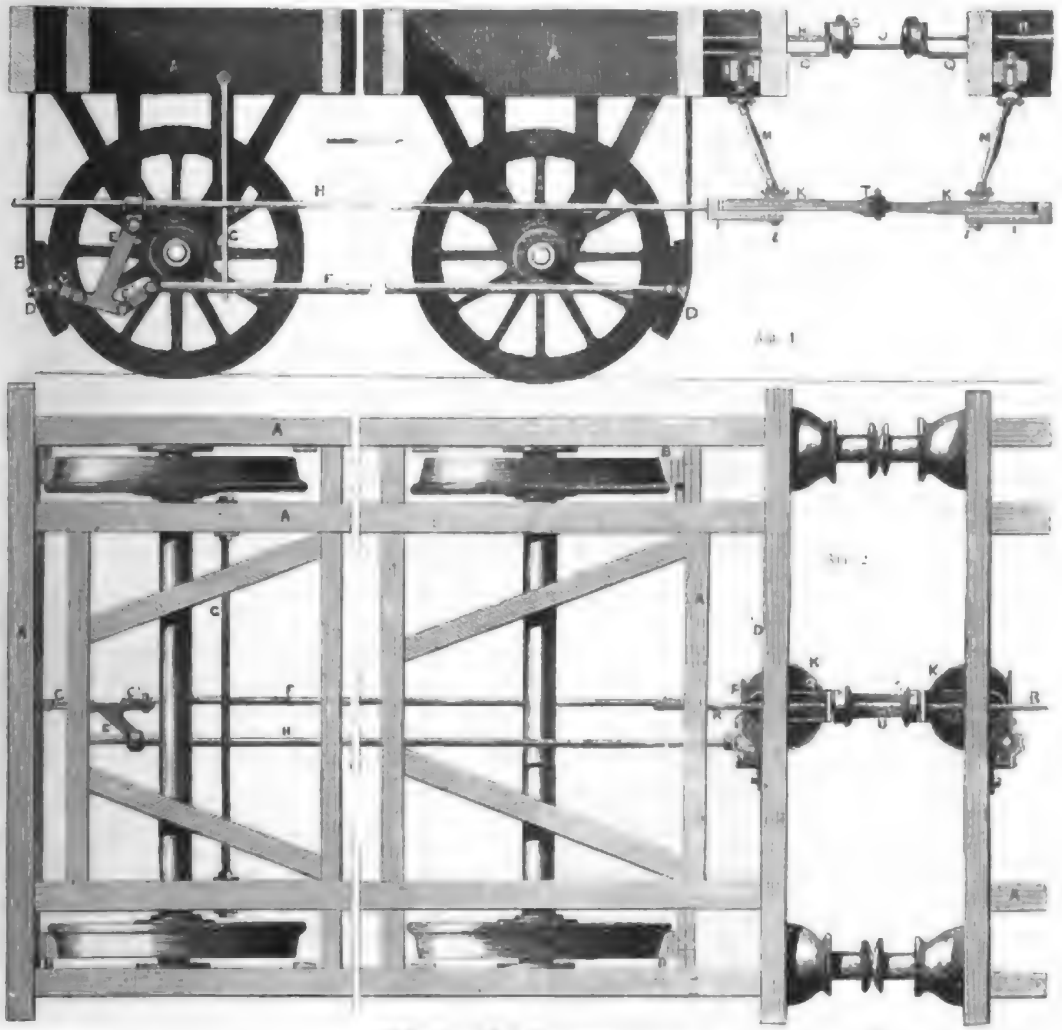
Fig. 6 und 7 zeigt ein Schloß, dessen besonders abgebildeter Riegel zwei Vorsprünge b,b hat; der obere dieser Vorsprünge hat an seiner hintern Fläche Zähne oder Nuhten, welche beim Zurückschieben des Riegels, wenn die Zuhaltungen e nicht in der gehörigen Stellung sind, in die Zähne oder Nuhten der gedachten Zuhaltungen greifen. Im Gegentheil sind diese durch den Schlüssel in ihre richtige Lage gebracht worden, so gestatten sie den Vorsprüngen, durch eine längliche Spalte zu gehen; beim Vor- oder Rückwärtsziehen des Riegels gehen die Vorsprünge auch noch durch Querspalten.

Johnstons' verbesserte Eisenbahnwagenbremsen.

Diese verbesserte Bremsvorrichtung bezieht sich nicht allein auf das Bremsen durch die Dampfkraft, sondern auch auf den für diesen Zweck eingerichteten Handapparat. In Uebereinstimmung mit dieser Erfindung sind die Bremsblöcke, welche übrigens in der gewöhnlichen Weise an allen oder nur an einigen Wagen eines ganzen Zuges angebracht werden können, mit den unter den Wagengestellen entlang laufenden Bremsstangen durch Hebel verbunden, welche somit als Verbindungsglied zwischen den Bremsblöcken und den Bremsstangen wirken. Die Hebel haben die Form eines umgekehrten ⊥ und sind an ihren unteren Ausläufen durch Glieder mit Achsenbewegung mit den Bremsblöcken und den Bremsstangen verbunden. Der Ausläufer des Tragarms des Hebels hängt ebenfalls durch Achsenbewegung mit der von einem Ende des Wagens bis zum andern gehenden Hauptstange zusammen. Diese Hauptleistungen sind in einer eigenthümlichen Weise so mit einander verkoppelt, daß ihre

Digitized by Google

Thätigkeit von jedem Ende des Zuges aus bewirkt werden kann. Vorzuziehen ist es, die Leitung der Bremsen durch einen kleinen, unter der Fußplatte der Maschine angebrachten Cylinder dirigiren zu lassen. Die zusammenstehenden Enden der verschiedenen Hauptleitungen sind durch einen Knopfnagel mit dem untern Theile eines Excentrics verbunden. Dieses Excentric geht im Gelenk einer Strebestange, deren oberer Theil wieder durch ein Gelenk mit einem unter der Platform des Wagens liegenden, in einem festen Lager gehenden Schaft in Verbindung steht. An diesem senkrecht stehenden Schaft ist ein horizontaler Hebelarm angebracht, welcher sich quer über das



Johnstons' verbesserte Eisenbahnwagenbremsen.

Ende der Zugstange ausdehnt. Doch kann auch eine andere Verbindungsweise angebracht werden, welche die hin und her gleitende Bewegung der Leitstange dem Hebelarme mittheilt und so das Excentric theilweise dreht. Die aneinanderstoßenden Excentrics der Wagen sind durch ebenfalls excentrische Riemen mit einander verbunden, deren Kuppelstangen durch Nägel oder Bolzen befestigt sind. Die Stellung der Strebestangen zwischen den Excentrics wird seitwärts, wenn die Hauptleitstange bewegt wird, um die Bremsen anzuziehen, und der sich verändernde Zwischenraum zwischen dem Wagen wird durch die durch den Hebelarm am senkrechten Schafte bewirkte theilweise Drehung der Excentrics bestimmt.

Fig. 1 der beistehenden Illustrationen ist der Längendurchschnitt eines mit diesem Mechanismus versehenen Theils des Gestells von zwei Eisenbahnwagen oder Trucks und Fig. 2 der Grundriß.

A,A ist das Hauptgestell des Wagens, B,B sind die Bremsblöcke, welche in der gewöhnlichen Weise an ersterm angebracht sein können. Johnstons schlägt vor, an jeden Wagen zwei Paar Bremsen zu setzen, von denen jedes Paar durch die Glieder C und C' bewegt wird. Eines dieser Glieder (C) ist an einem seiner Enden mit der Querstange D des einen Paars der Bremsen und das andere Ende mit dem untern Arme des ⊥-Hebels E verbunden. Das andere Glied C' steht in derselben Weise mit dem entgegengesetzten Hebelarme und der Bremsstange F in Verbindung, deren anderes Ende wieder mit der Querstange D mit dem zweiten Bremsenpaare am entgegengesetzten Rade zusammenhängt. Die Bremsstange F wird durch einen vom untern Theil des Wagengestells ausgehenden Riemen oder eine Klammer G gehalten. Der obere Ausläufer des Hebelarms E ist mit der Hauptleitstange H verbunden. Diese Hauptleitstange kann von dem Gestell oder in sonst anderer passender Weise getragen und gehalten werden, so daß nicht ihr ganzes Gewicht auf dem Hebel E ruht. Ferner ist diese Hauptverbindungsstange an ihren Enden durch eine Verkoppelung I mit dem Excentric K bei i verbolzt, deren sich am Vorder- und Hintertheile jedes Wagens je eines befindet. Die Strebestange M geht unten im Excentric und oben an dem senkrecht stehenden Schaft N in Gelenken. Der Schaft N geht in einem am Wagengestell befestigten Lager O. Auf diese Weise theilt sich, wenn der Schaft N angezogen wird, die Bewegung durch die Gelenke auch dem Strebearme M und dem Excentric K mit. Ein Hebebaum P (Fig. 2) schließt sich an das obere Ende der Strebestange N und geht nach vorn in eine Schiebevorrichtung Q, welche mit der Zugstange R verbunden ist. So lange die Zwischenräume zwischen den Wagen unverändert bleiben, so lange bleibt auch der ganze Bremsmechanismus unberührt, sobald aber durch Absperrung des Dampfes oder einen sonstigen Zwischenfall

Digitized by Google

die vorderen Wagen eines Zuges in langsamern Gang kommen oder gar stehen bleiben, wodurch ein Zusammenstoß der hinteren, noch im vollen Laufe befindlichen Wagen erfolgt, so bald wird auch die Schiebevorrichtung Q durch die Köpfe S der Zugstangen nach einwärts getrieben, wodurch die Hebelarme P gehoben und durch diese die Excentrics gedreht werden. Die zusammenhängenden Excentrics zweier Wagen sind durch Stangen oder Riemen T,T verbunden, welch letztere in Hohlöffnungen in die Excentrics reichen, wo sie mit einander verbolzt sind. Wird im Gegentheil durch Zurückweichen des Zuges oder Abtrennung desselben der Zwischenraum zwischen den Wagen größer, so werden die Schiebevorrichtungen Q entweder durch zu diesem Zweck angebrachte Federn oder durch eine Verbindung mit den Köpfen der Zugstangen zurückgedrängt, und die Excentrics werden sich nach der entgegengesetzten Richtung drehen. Mag sich der Raum zwischen den Wagen verändern wie er will, so wird er durch das Drehen der Excentrics immer wieder auf die gehörige Weite gebracht werden. Der Nagel i, welcher die Excentrics mit der Hauptleitstange H verbindet, ist im Drehpunkte der Excentrics angebracht, jedoch so, daß er durch die Bewegung derselben in keiner Weise berührt wird. Die Verbindungsriemen und Stangen zwischen den Excentrics sind wieder mit den Hauptleitstangen H der verschiedenen Wagen verbunden und treten von einem Ende zum andern des ganzen Zuges in Communication, mögen die Bremsen auf einer Seite angezogen werden, auf welcher sie wollen. Johnstons schlägt ferner vor, für die Leitung der Hauptstangen einen kleinen Dampfcylinder an der Maschine oder am Tender anzubringen, welcher zugleich durch den Kessel gespeist würde. Die Kolbenstange des Cylinders wäre mit der Hauptbremsenstange des ganzen Zuges zu verbinden. Zwar könnte die Leitung auch durch Schrauben oder Handhebel bewerkstelligt werden, doch hält er die eben beschriebene directe Leitung durch den Kolben für zweckmäßiger. Bei einer der Hauptleitungsstange H mitgetheilten Längenbewegung in der bei Fig. 1 durch den Pfeil bezeichneten Richtung werden durch die ⊥-Hebel und deren Verbindungsglieder die Bremsen an jedem Wagen zusammengezogen und in die Räder gelegt. Sollte durch irgend einen Zufall der Verkoppelungsbolzen l' brechen, so würden die Verbindungen der zusammenhängenden Hauptleitungsstange ein gänzliches Lostrennen des Zuges doch nicht gestatten, indem die Spannung der Hauptleitstange einen natürlichen Hemmschuh bilden und die Bremsen in Anwendung bringen würde.

Die Entdeckungsreisen nach dem Großen Ocean bis auf Cook.

II. Im 16. Jahrhundert, von Cabrillo bis Franz Drake.

Die Privatunternehmungen, welche sich zu Anfang des 16. Jahrhunderts bildeten, führten zu keiner irgend bedeutenden Entdeckung; zu erwähnen wären vielleicht nur die des Rodriguez Cabrillo und des Francisco Galli. Ersterer, von Geburt ein Portugiese, war in spanische Dienste getreten und gelangte mit seinem Schiffe bis zum 44° N. Br., über das von ihm benannte Cap „Mendocino" hinaus; Galli kam noch nördlicher bis zum 47° und untersuchte hier die Küsten, die heutigen Tages „Neu-Georgien" und „Neu-Cornwall" heißen. — In den Jahren 1524 und 1529 trat bekanntlich Kaiser Karl V., für ein Stück Geld — 350,000 Ducaten — mittels des Vergleiches von Saragossa seine Ansprüche auf die Inseln westlich von den Diebsinseln, besonders auf die Molukken, an die Portugiesen ab, und um hier andere Zwecke zu verfolgen, ließen die Spanier die Pläne, die aufgefundene Magelhaensstraße zu benutzen und den Isthmus zu durchstechen, gänzlich fallen. Der Golf und die Westküste von Californien wurden durch Grijalva entdeckt, der hier 1534 landete und der auf Befehl des Cortez mit einem Geschwader auf Entdeckungen ausgegangen war. Von den Indianern feindselig empfangen, konnte er keine ausreichenden Erkundigungen einziehen, und sein Bericht fiel daher so dürftig aus, daß Cortez die Entdeckung selbst zu verfolgen beschloß. Diese zweite, größere Expedition, aus drei Schiffen mit Negersklaven, Truppen, Ansiedlern und Geistlichen an Bord, bestehend, segelte im nächsten Jahre ab und erreichte ohne Gefahr den Hafen La Paz, damals Santa Cruz genannt. Man fand das Land so unwirthlich, daß sofort zwei der Schiffe zurückgeschickt wurden, um Lebensmittel nachzuholen. Es ist ungewiß, ob Cortez Niedercalifornien wirklich als Halbinsel erkannte. In dem californischen Meerbusen, der nach ihm „El Mar de Cortez" benannt wurde und bei den späteren Schriftstellern unter der Bezeichnung „Mar Roxo", d. h. Rothes Meer, vorkommt, drang er ein. Die Ränke seiner vielen Feinde in Mexico nöthigten ihn zur Rückkehr, ehe er seine Entdeckungen vervollständigt hatte. Indessen verlor er Californien nicht aus den Augen und veranstaltete von Zeit zu Zeit Reisen dahin, wenn er auch selbst nicht wiederkam. Am besten beobachtete von allen seinen Unterfeldherren Francisco de Ulloa, der 1537 Acapulco mit drei Schiffen verließ und zwei Jahre mit der Untersuchung des californischen Meerbusens bis beinahe zum nördlichsten Ende desselben zubrachte. Manche seiner Angaben haben sich richtiger erwiesen, als jene viel späterer Reisender. Er war, und nach ihm, drei Jahre später, der Pilot Domingo Castillo, der Erste, der historisch nachweisbar auf das Bestimmteste erklärte, daß Californien eine Halbinsel sei. Demzufolge erschien letzteres auch auf allen großen Karten der damaligen Geographen, wie z. B. des Mercator, in dieser Gestalt bis zum Jahre 1620, wo Holländer am Bord eines spanischen Schiffs Specialkarten von Amerika erbeuteten und, von diesen irre geführt, dieses Land als Insel angaben, bis Delisle im Jahre 1720 die wahre Lage und Gestaltung wiederherstellte.

Reisen von verschiedener Wichtigkeit, darunter die von Ruy Lopez de Villeslobos, Miguel Lopez de Leguspi u. a. fielen in den Zeitraum zwischen 1542 bis 1575. In letzterm Jahre netzte das Wasser des Stillen Oceans den ersten englischen Kiel: John Oxenham landete an der Nordküste von Darien, ging quer über die Landenge, zimmerte am entgegengesetzten Ufer eine Barke und nahm, als Freibeuter umherstreifend, zwei reiche Prisen; wurde aber auf dem Rückzuge über den Isthmus erschlagen. Jedoch eine sehr wichtige Seereise fällt in die angegebene Periode, es ist dies die erste des Alvaro de Mendaña, der am 10. Januar 1568 von Callao aus mit mehren Schiffen unter Segel ging. Diese Expedition hatte weniger den Zweck, die damaligen Ansichten, daß im Westen des Großen Oceans Goldinseln vorhanden wären und daß sich in seiner südlichen Hälfte ein großes Südland ausbreite, das man bald mehr bald weniger in die Nähe des Aequators versetzte, zu untersuchen, als den, den kürzesten Weg nach den Molukken zu entdecken. Mendaña nahm seinen Curs quer über den Großen Ocean. Wir können ihm hier nicht Schritt für Schritt auf seinem Wege folgen, den man gut und gern auf 870 deutsche Meilen veranschlagen darf, und auf dem er mehre Inseln und Eilande entdeckte. In der Gruppe, die er zwischen dem 7. und 12. Parallelkreise liegend angiebt, unterscheidet er das Land oder die Insel „Guadalcanar" und die Inseln „San Christoval" und „Isabel". Auf der letztern, diesem langen, aber sehr schmalen und von einer hohen Bergkette durchzogenen Eilande, celebrirte man die erste Messe, die auf einem Stückchen Erde innerhalb der Südsee die Gläubigen gefesselt hat. Diese Reise gab Stoff zu einer Menge von Fabeln, mit denen Geschichtschreiber Europa länger als ein Jahrhundert unterhielten, sie verlegten hierher, wo die Spanier Goldzierrathen im Werthe von mehr als 40,000 Piastern zusammengeraubt haben sollen, das Ophir des Salomo und nannten die Inseln „Salomonsinseln". Die geographische Lage derselben war lange Zeit total unsicher. De Brosses, Pingré, Dalrymple schickten diese Gruppe von den Santa Cruz-Inseln bis zu Neu-Britannien hin und her, ja sogar mit letzterm glaubte der gelehrte Engländer sie identisch. Man weiß jetzt, und wir haben es den Bemühungen eines Buache und Fleurieu zu danken, daß die Salomonsinseln nichts Anderes sind als das Land der Arsaciden des Surville oder das Neu-Georgien des Shortland, um deren Kenntniß Bougainville, der der Hauptinsel den Namen „Choiseul" gab, und Entrecasteaux sich so wohl verdient gemacht haben.

Nach der kriegerischen Regierung Heinrich's VIII. und den religiösen Streitigkeiten der stürmischen Minderjährigkeit Eduard's VI. und der Verbindung Maria's mit der spanischen Familie erinnerten sich die Engländer, unter der Regierung Elisabeth's, der Entdeckun-

Digitized by Google

gen der Cabots, gerade in dem Augenblicke, wo die kaum den Schrecken des Bürgerkriegs entronnenen Franzosen ihre Blicke auf die Neue Welt richteten. Der Geschmack an Abenteuern war selbst unter den ersten Klassen der Gesellschaft herrschend; die Anlage entfernter Colonien, die Entdeckung neuer Länder wurden neue Quellen des Ruhms für den englischen Adel, und die Krone belebte die Lust zu solchen Unternehmungen durch Bewilligung unerhörter Privilegien in den neuen Etablissements. So begann die Strömung englischer Abenteurer in die Südsee, und man kann wohl sagen, daß bis zur Zeit Georg's III. die Laufbahn der Briten in diesem Meere hinter dem Vorbilde, das Drenham gegeben, nicht zurückblieb. Franz Drake, zu Tavistock, in der Grafschaft Devonshire, im Jahre 1545 geboren, der erste Brite, der Drenham folgte, zwei Jahre später die Reise um die Welt antrat und sie innerhalb zweier Jahre und zehn Monate vollbrachte, ohne eben bedeutende Entdeckungen zu erzielen, bezeichnete seinen Lauf durch Feuer, Plünderung und Seeraub und erfreute seine Königin und seine Nation durch Schandthaten, welche mit dem Mantel der Moral seiner Zeit nur sehr dürftig zugedeckt werden können. Am 20. August 1578 war er an der Magelhaensstraße angelangt, wo er von den fünf Schiffen, mit denen er am 13. November 1577 von Plymouth ausgelaufen war, zwei zurückließ, indem sie ihm hinderlich waren, und am 6. November gelang es ihm, die Straße glücklich zu passiren. Ein Sturm verschlug ihn jedoch weit nach Süden, eines seiner Schiffe ging verloren, mit den anderen erreichte er den Ausgang der Magelhaensstraße wieder und nannte die Bai, wo er vor Anker ging „Abschied von den Freunden". Neue Stürme trieben ihn wieder nach Süden; auch das andere Schiff ging verloren. Er entdeckte den westlichen Theil des Archipels des Feuerlandes, vielleicht erreichte er auch selbst die Südspitze Amerika's, die später holländische Seefahrer mit einem Namen beschenkten. Die Stürme ließen nach und gestatteten, jene Meeresstriche zu verlassen, die zu erforschen er nie die Absicht gehabt. Er wandte seinen Curs nach Norden und bekam am 20. November die Insel Mocha zu Gesicht, wo er die verlorenen Schiffe wiederzufinden hoffte, denen er sie als Sammelplatz bezeichnet hatte. Allein von dem zuerst verlorenen hat sich nie wieder eine Spur gezeigt, das zuletzt verlorene ist später durch die Magelhaensstraße nach England zurückgekehrt. Drake segelte daher allein nordwärts, an der Küste von Chile und Peru entlang bis gegen Callao, machte mehre Streifzüge in das Land und nahm verschiedene spanische Schiffe weg, von denen das eine ihm eine Beute von 400 Pfd. massives Gold, ein anderes einen reichen Schatz von Juwelen, Gold- und Silber bot. Immer nördlich steuernd, glaubte er eine Durchfahrt nach dem Atlantischen Ocean zu finden; allein unterm 48. Grad ward er durch die Kälte gezwungen, umzukehren; an der bereits durch Galli und Cabrillo bekannten Küste, die er „Neu-Albion" zu nennen für passend fand und die er für England in Besitz nahm, besserte er sein Schiff aus, worauf er seine Richtung südwestlich nach Ostindien nahm, am 29. September 1579 nach den Molukken steuerte und am 4. November zu Ternate vor Anker ging. Fast hätte er an der Küste von Wales auf einer Untiefe Schiffbruch gelitten; allein durch Ueberbordwerfen eines Theils seiner Ladung, nebst sechs Kanonen, entging er der Gefahr und langte wohlbehalten am 3. November 1580 in Plymouth an, von wo er jedoch nach Deptford vor Anker ging. Hier bewirthete er am 4. April 1581 an Bord seines Schiffes die Königin, die ihm zum Zeichen ihrer Zufriedenheit die Ritterwürde und ein Schiff mit einer Erdkugel als Wappen verlieh.

Die Expedition Drake's im Stillen Ocean, welche die Spanier ernstlich beunruhigte, hatte die Wirkung, ihre Aufmerksamkeit auf Magelhaens' Entdeckung zu lenken, und im Jahre 1589 wurde Pedro Sarmiento de Gamboa von Lima aus abgeschickt, die Straße zu überwachen. Auf seinen Bericht wurde ein mächtiges Geschwader ausgerüstet, mit der Bestimmung, sich vor den Wasserpaß zu legen und anderen Nationen den Zugang zum Stillen Meere zu wehren. Bei Gelegenheit dieser Expedition wurden die Städte Nombre de Jesus und San Feliz gegründet; allein da die in diesen Städten zurückgelassenen Besatzungen nur auf acht Monate mit Mundvorrath versehen waren, ohne daß am Ende derselben Anstalten gemacht wurden, sie mit Lebensmitteln zu versorgen, so erlagen sie der schrecklichsten Hungersnoth. Nur zwei Ueberlebende erreichten ihre Heimath. Der Commandant, Sarmiento, wurde auf der Heimkehr von einem Kreuzer unter Sir Walter Raleigh, dem Gründer der ersten britischen Colonie in Nordamerika, erschlagen.

Rückblick auf den Dreißigjährigen Krieg.

Von Dr. Friedrich Hofmann.

I. Die Quelle des Unheils.

Man hat zu allen Zeiten viel von den verderblichen Einflüssen gesprochen, welche Nationen auf Nationen ausüben, oder vielmehr von dynastischen Interessen, welche auf das Leben fremder Nationen hemmend und störend einwirken. Die Zeiten großer Bewegungen sind stets auch die großer gegenseitiger Vorwürfe gewesen, welche schließlich die Wahrheit in die Mitte nahmen und ihr von beiden Seiten unmenschlich zusetzten. Die Justiz stellt dem größten Verbrecher einen Vertheidiger zur Seite; die großmächtige Gewalt ahmt dieß nach, nur benutzt sie ihre Mittel, um für ihre eigenen Verbrechen öffentliche Anwälte einzusetzen. Ist auch der Gerichtshof derselben die Geschichte, so bleiben doch dessen Räthe und Beisitzer Menschen.

So ist auch der Gerichtshof, zu dessen öffentlichen Verhandlungen wir heute unsere Leser führen; auch die Geschichte des Dreißigjährigen Kriegs läßt uns Anwälte aller Parteien und Vertheidiger jedes Verbrechens schauen, katholische und protestantische, deutsche und schwedische, französische und italienische Stimmen reden durcheinander, kein Gegner überzeugt den andern, jede Zunge ist nur bestrebt, die heimischen Absichten und Thaten als die allein reinen hinzustellen. Wie nun die Wahrheit suchen und wo sie finden?

Diese Frage kann man nur vom Deutschen hören, der nach der Wahrheit wie nach dem Rechte von je so lange „draußen" suchte, bis ihm die ehrlichen Augen verdorben waren, die es ihm „daheim" hätten so sicher finden lassen. Wir für unsern Fall werden thun, was jetzt in Deutschland an der Zeit ist: wir suchen die Quelle des Unheils, von dem wir reden wollen, mit deutschen Augen; dann werden auch unsere Leser sie mit uns an derselben Stelle erblicken.

Religion und Politik sind zwar vom theoretischen Theile unseres „Volksbuchs" ausgeschlossen; da wir aber das wichtige Bildungsmittel, welches geschichtliche Darstellungen in so reichem Maße bieten, in den Gesichtskreis dieses „Panorama" mit aufgenommen haben, so muß uns gestattet sein, von jenen Beiden, deren Mißbrauch das Unglück der ganzen Welt begründet hat, so oft und so viel zu erzählen, als zur jedesmaligen Sache gehört. Unser jetziger Gegenstand ist aber leider gerade in der gesammten europäischen Geschichte derjenige, welcher als die entsetzlichste Ausgeburt aller Leidenschaften vor uns steht, welche von jenen beiden Trägern und Bewegern des europäischen Staatslebens in sinkenden Zeiten aufgeregt werden können.

Wer Ursprung, Verlauf und Folgen dieses Kriegs eine wahre Würdigung für Deutsche geben will, darf jene Ereignisse weder von katholischem, noch von protestantischem, er muß sie einzig und allein vom deutsch-politischen Standpunkte aus betrachten. Wer sich hier auf die Seite einer religiösen Partei stellt, ist für den geschichtlichen Gang der Dinge erblindet; er glaubt an das, was er sehen soll, und sieht nur, was er glauben will. Wer sich auf eine religiöse Seite stellt, wird es nicht vermeiden können, der andern, je nach dem Grade der eigenen Erblindung, nur bisweilen, oder sehr oft, oder immer Unrecht zu thun. Man muß hier so sorgsam zu Wege gehen, als gälte es eine Untersuchung im eigenen Herzen; die Gefahr wendet sich jedoch gegen den Untersuchenden allein. Gegen ihn wird stets der Theil des Herzens sich empören, den er unsanft berührt, und da dieß beiden religiösen Herzkammern Deutschlands sammt ihren Vorhöfen abwechselnd geschehen muß, so hat die deutsche Hand, die das ehrlich vollbringt, weder von dies- noch jenseits des Septum cordis einen Dank zu erwarten.

Er wird auch nicht erwartet. Aber die Erwartung sprechen wir aus, daß unsere Leser, weß Glaubens Kinder sie auch seien, Katholiken, verbundene oder getrennte Protestanten oder Dissidenten,

Digitized by Google

und weß Landes Kinder sie seien, Oesterreicher, Preußen oder Bürger der kleineren Staaten, das Bild Deutschlands in der Gegenwart sich immer vor die Seele halten, damit weder confessionelle noch separat-patriotische Regungen sie erzürnen und beirren mögen, wenn der deutsche Finger der Wahrheit auch an den empfindlichsten Stellen nicht schonend vorüber gehen darf, sobald er in ihnen für unsers Unheils Quelle einen Ursprungs- oder Nahrungskanal entdeckt.

Wenn der Deutsche die Geschichte seines Volks bis zur Reformation gelesen hat, so entstehen dreierlei Wünsche in ihm für das Heil des Reichs: entweder wünscht er, daß die deutsche Nation auch in kirchlicher Beziehung Eines geblieben, oder er wünscht, daß sie auch in dieser Beziehung Eines geworden wäre, oder endlich ist sein Wunsch, daß die einzig wahre Einsicht, die der Geist der Liebe und Versöhnung giebt, die Oberherrschaft im Reiche des Glaubens gewonnen hätte. Von dem Allen ging Nichts in Erfüllung, sondern das Unglück der Zwietracht allein.

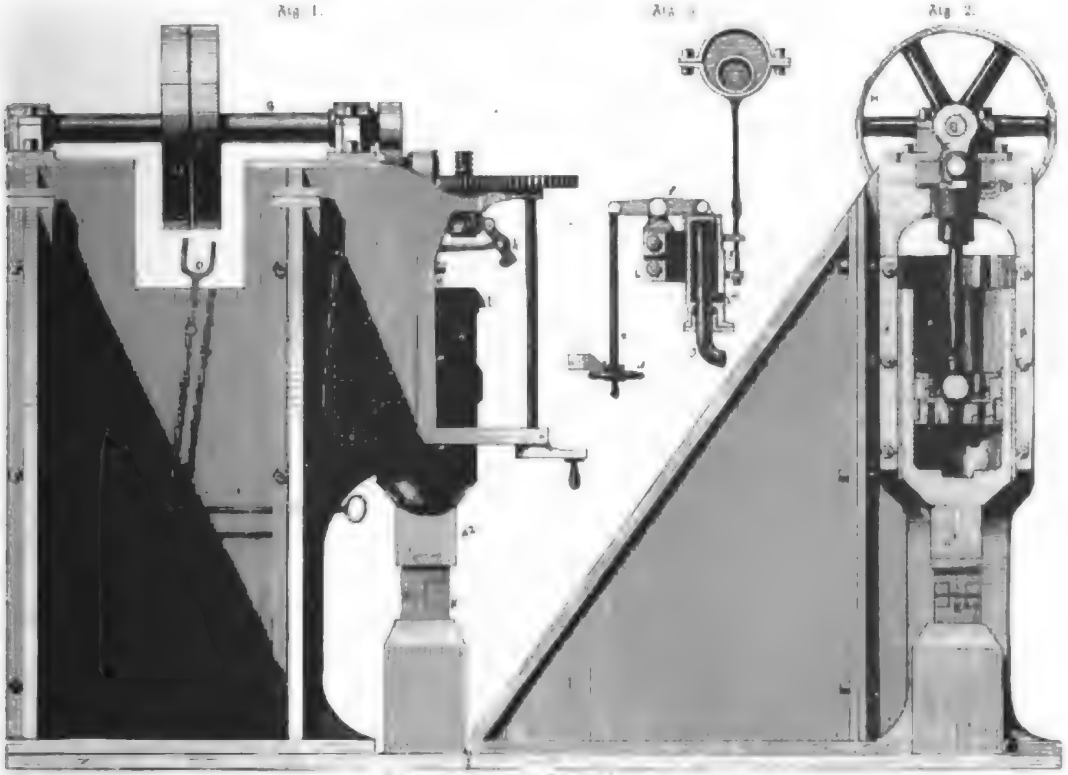
Die Reformation ist bloß der Ausfluß des Quells, aus welchem der Haß seine Nahrung für die große Zwietracht schöpfte, der Ursprung desselben liegt tiefer: Deutschland hat ihn in der unglückseligen Verbindung seiner Königskrone mit der päpstlichen Kaiserkrone Roms zu suchen. Diese Verbindung fesselte zwei Nationen aneinander, deren Charaktere an sich schon zu verschieden waren, um eine friedliche Einigung, eine staatliche Verschmelzung möglich zu machen, die aber nimmermehr zu solcher Todfeindschaft aufgestachelt worden wären, hätte nicht die Herrschsucht beide zu Mitteln für ihre Zwecke erniedrigt. Nachdem am starken Baume der weltlichen Macht deutscher Herrscher sich der Epheu des römischen Papstthums emporgerankt, begann der Kampf zwischen den beiden Riesen, der italienischen List und der germanischen Kraft. Der Epheu zog die Kraft der Eiche aus, er erstickte sie nicht, — weil er zum eigenen Emporragen des fremden Stammes bedurfte. — Diese wenigen Worte beachte man: sie zeigen uns später den Ursprung des Dreißigjährigen Kriegs. — Nicht die Römerzüge, zu welchen die deutschen Könige gezwungen waren, wollten sie der Kaiserwürde theilhaftig werden, nicht die zahllosen Kämpfe Deutscher um italienische Besitzungen wurden die Ursache eines durch seine Zähigkeit ausgezeichneten Nationalhasses, denn oft genug riefen Italiener die Deutschen um Hülfe gegen ihr eigenes Volk, und mehr als ein Mal jauchzte Rom den deutschen Kriegern entgegen, wenn es des päpstlichen Willkürregiments satt war; nicht die persönlichen Berührungen der verschiedenen Volksgenossen im Verkehr erregten Zwietracht, ja, in der Kunst verehrten die Deutschen in Italien ihre hohe Schule, in der Wissenschaft stiegen Italiener und Deutsche Arm in Arm zu den höchsten Ehrenstufen, in allem Edlen waren sie einig: aber der Wahn der deutschen Herrscher, das „römische Weltreich" fortsetzen zu wollen kraft ihrer „römischen Kaiserkrone", machte die Deutschen bei allen italienischen Völkern verhaßt als Unterdrücker ihrer nationalen Selbständigkeit. Und doch waren die armen Deutschen sammt ihren Kaisern und Gegenkaisern nur die stets widerwilligen Diener der päpstlichen Pläne, denen eine Partei immer gehorchte, wenn die Unterdrückung der andern Vortheil versprach. Diese listige Benutzung fremden Falls zu fortwährender eigener Erhebung setzte nun in den Deutschen den ersten Stachel fest gegen Rom und gegen die Italiener, dafür zeugen viele der älteren, namentlich poetischen Denkmäler unserer Literatur. Diese Listigkeit ward noch widerwärtiger, als sie einen Grundzug des deutschen Charakters bei seinem Heiligsten zu umspinnen begann. Die Treue und der Glaube und beider innigste Vereinigung füllten das Gemüth der Deutschen so aus, daß neben beiden eine Absicht nicht Raum finden konnte. Sie glaubten um des Glaubens willen und waren ihm treu um der Treue willen. Daß der Glaube benutzt werden könne zur Erreichung irdischer Ziele, verwirrte der Deutschen frommen Sinn, weckte den Zweifel auf und regte zur ersten Kritik der Kirche und des Papstthums an. Und beide boten dazu den Stoff mit herausforderndem Uebermuthe. Immer mehr sah der Deutsche das Christenthum verrömert, immer fremder wurde ihm Gebet und Geistlichkeit, immer reicher wurden Klöster und Stifter, immer ärmer die Völker, und die „Herren" litten's, weil sie es nicht ändern konnten, oder Mitgenossen des Vortheils waren. Die Kaiser aber lagen in der Päpste Banden, sogar als diese selbst in ihrer babylonischen Gefangenschaft zu Avignon hausten: durch die Machtentfaltung der französischen Könige war es den Päpsten möglich geworden, mit der „Kaiserkrone" bald rechts, bald links zu winken und Deutsche und Franzosen aneinander zu hetzen, sobald Einer von Beiden sich höher zu erheben drohte, als der Arm des Papstes reichte. Die gefürchtete Waffenkraft der Deutschen wurde dadurch mehr und mehr vom italienischen Boden abgelenkt, und so oft sie ihr Kampffeld jenseit der Alpen fand, so oft waren es fortan französische Waffen, welche ihr entgegen traten. — So alt und solchen Ursprungs ist das französisch-italienische Bündniß gegen Deutschland. — Immer aber trat das Eine nach jedem Kampfe hervor, daß des Papstes Mißtrauen gegen Frankreich stets größer war, als seine Furcht vor dem Kaiser. In Deutschland und Spanien erkannte er die festesten Stützen des Stuhls Petri, und beide blieben in der That lange genug dessen treueste Vertheidiger.

Die Machtstellung der Kaiser, besonders seit der Habsburger Zeiten, war allerdings ohne Papstthum nicht denkbar. Aber Kirche und Staat hielten sich gegenseitig nicht nur aufrecht, sondern auch gebunden, und Letzteres trug die Schuld, daß allgemach in Deutschland eine veränderte Stellung des Volks und der Fürsten zum Kaiser Statt fand.

Man hat es den Kaisern zum Vorwurf machen wollen, daß sie nicht in den Städten, und namentlich den freien Reichsstädten, den Selbständigkeitsgelüsten der Reichsfürsten einen starken Damm entgegengestellt hätten. Aber gerade das wurde ja den Kaisern unmöglich durch ihre Machtstellung zwischen dem Papste und Frankreich, zu denen später noch die Türkei als Dritter im Bunde gegen Deutschland kam. Um den Papst möglichst auf seiner Seite zu behalten, war der Kaiser der Beschützer der Priesterschaft, die zuerst in den von Bildung und Wohlstand aus der großen Masse des Volks sich mächtig emporarbeitenden Städten ihren gefährlichsten Feind erkannte. Seit der Mitte des 14. Jahrhunderts war Vieles geschehen, das der Sicherheit der Finsterniß im Volke gefährlich wurde: Die ersten Universitäten traten ins Dasein, der hanseatische Bund stand in seiner Blüthe, Kostnitz und Huß hatten von der Verdorbenheit der geistlichen Welt mit feurigen Zungen geredet, Gutenberg hatte die Buchdruckerkunst erfunden und Taxis das Postwesen eingeführt, das rege geistige Leben drang bis zum Bürger der Werkstatt vor, während die Diener der Kirche, und namentlich im Mönchsstande, ihrer großen Masse nach in Unwissenheit und Rohheit versunken, mit ihren hierarchischen Ansprüchen neben dem edlen Vorwärtsstreben der Zeit als empörender Contrast erschienen. Der Riß zwischen der Priesterschaft der alten Kirche und der Sehnsucht der Deutschen nach reinerer Weihe des Glaubens war längst vorhanden, das Gefühl des unerträglichen Mißverhältnisses zwischen der Bildung der Geister und der Form des Cultus und die Entrüstung gegen die steigenden Anmaßungen Roms, für angeblich religiöse Zwecke dem deutschen Volke unglaubliche Summen auszupressen: dieß Alles und noch viel mehr wühlte längst in der Nation, zuckte in der Luft schon mit manchem scharfen Gedanken, ehe Luther und Zwingli diesem allgemeinen Gefühle des gesammten Volks in allen Ländern des Reichs muthig den Ausdruck gaben.

Zu jeder Zeit, wenn eine schwere Last lange auf Geist und Herz einer Nation gedrückt, wird das plötzliche Aufathmen ein gemeinsames sein und eine Einmüthigkeit und gegenseitige Erhebung bewirken, die in der Geschichte jedes Volkes zu den Sonnentagen seines Erdenganges gehören. Ein solcher Sonnentag war damals den Deutschen aufgegangen, sonst würde nicht so überraschend schnell die Reformation über das ganze Reich, soweit nicht die Gewalt der Landesherren ihr Schranken setzte, siegreich sich ausgebreitet haben. Die Geschichte sagt uns, daß in allen österreichischen Landen zur Zeit des Augsburger Reichstags kaum zehn der Reformation feindliche Adelsfamilien gefunden wurden, alle Städte fielen ihr zu und das Landvolk überall, wo nicht Bischöfe und Abteien Gewalt dagegen übten. Ueber die Einmüthigkeit der ganzen Nation für die neue Geistes-, Glaubens- und Lebensrichtung läßt die Geschichte, selbst ohne die Zeugnisse der zahllosen verwüsteten oder noch heute verschlossenen und verheimlichten Archive, keinen Zweifel aufkommen.

Illustrirte Auskunft.



Carr's atmosphärischer Schmiedehammer. Diese hier beschriebene Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen der Schmiedehämmer, welche mittels Luftdruck arbeiten. Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Hammer trägt einen oben offenen und am Boden geschlossenen Cylinder A, welcher in den senkrechten Leitern B am Gestell C geht; der in dem Cylinder auf- und absteigende luftdichte Kolben D mit den Löchern a ist mit einem sich nach oben öffnenden Ventil b versehen. Mit dem Mittelpunkte der Kolbenstange ist die in einem Gelenk gehende Stange E verbunden, an deren andern Ende die Kurbel F am Schafte G befindlich. Dieser Schaft G geht in Trägern, welche auf dem Gestell C stehen; der Schaft G trägt eine feststehende und eine lose gehende Welle H, welche durch einen Riemen getrieben wird, dessen bewegende Kraft irgendwelche sein kann. Rund um den Cylinder A und in einer Entfernung, welche mit dem erforderlichen Schlage übereinkommt, sind die Oeffnungen c, welche den Zweck haben, der den Schlag bewirkenden Luft den Zutritt zu gestatten. Auf dem sich drehenden Kurbelschafte steigt durch die Verbindungsstange E der Kolben in die Höhe; und während dieser noch unter den Oeffnungen c ist, bildet sich zwischen dem aufgestiegenen Kolben und dem Boden des Cylinders ein leerer Raum, welcher, durch den äußern atmosphärischen Druck an der untern Seite, dem Kolben folgen wird, bis dieser mit dem Stoßer l in Berührung kommt, welcher in der erforderlichen Höhe an dem Gestelle befestigt ist, oder bis der Kolben bis über die Oeffnungen c heraufgeht und die Luft unmittelbar durch die gedachten Oeffnungen entweicht, wodurch der Zwischenraum zwischen dem Kolben und dem Cylinder aufhört und der mit einem Hammerkopf A^2 versehene Cylinder A herabfällt und den Schlag giebt. Um entweder dem Auffallen oder dem zu heftigen Aufschlagen des Hammers A^2 zuvorzukommen, ist an dem Gestelle C ein anderer Stoßer K^1 angebracht, welcher den Schlag empfängt. Fig. 3 zeigt die Methode, wie der Schlag des Hammers regulirt und wie der Luft zwischen dem Kolben und dem Boden des Cylinders beim Niederfallen das Entweichen gestattet wird. L ist eine an dem Gestell C befestigte Klammer, an welcher die Ventilbüchse H befestigt und so eingerichtet ist, daß sie über die Klammer gleiten kann und durch das Rad d, die Schraube e und den Hebel f bewegt wird; g ist ein Schieb-Ventil, welches durch das Excentric N am Schafte G an der Außenseite der Büchse H wirkt, wodurch die Oeffnung h sich öffnet oder schließt. Die Oeffnung h öffnet sich, wenn das Excentric den obern Strich des Kolbens erreicht; und wenn der Hammer seinen vollen Schlag geben, der Fall desselben verkürzt und dabei der Schlag vermindert werden soll, so ist nur nöthig, die Ventilbüchse H mittels des Rades d, der Schraube e und dem Hebel f niedriger zu stellen. h' ist ein sich nach außen öffnendes Flügelventil, durch welches die Luft beim untern Strich des Kolbens entweicht; die Röhre j wirkt bei jedem Fall des Hammers durch eine Stopfbüchse in die Ventilbüchse N, und indem sie sich oben öffnet, bringt sie das Flügelventil mit dem Cylinder in directe Communication. Um die Thätigkeit des Hammers aufzuhalten, wird der Griff an der Stange O angezogen, wodurch der Riemen von der festen Welle auf die lose übergeht und zugleich der Greifer k herabgeht; indem letzterer den Vorsprung l am Cylinder A erfaßt, hält er diesen zugleich mit auf. Anstatt des erwähnten Greifers, um den Cylinder aufzuhalten, kann auch ein durch das Gestell gehender Bolzen oder Nagel an der Stange O angebracht werden, so daß bei der Bewegung der Stange der Bolzen bei irgend einer beliebigen Fallstelle in eine entsprechende Oeffnung des Cylinders tritt.

Verbesserte Gaslampe von Schuttenbach in Petersburg. Ein kugelförmiger Behälter wird durch eine Röhre mit Trichter und Schließhahn mit Oel oder ähnlichem Brennstoffe angefüllt. Aus dem untern Theil dieses Behälters geht eine mit einem Schließhahn versehene Röhre in eine Retorte aus Platina herab. Das sich in der Retorte bildende Gas steigt durch eine an ihrem obern Ende nach Unten gebogene Röhre nahe am Boden des Oelbehälters in denselben ein. Die Retorte ist von einer Kammer umgeben, welche mit Holzkohlenstaub oder einem andern nichtleitenden Material gefüllt ist. Von der die Retorte umgebenden Kammer geht ein Cylinder aufwärts durch den Oelbehälter; der unter dem Oelbehälter befindliche Theil des Cylinders ist mit einer Holzkapsel umgeben, welche beim Tragen der Lampe mit der Hand umschlossen wird. Von dem obern Theil des Oelbehälters führt eine Röhre nach der untern Abtheilung der Lampe herab, welche einen zum Theil mit Wasser gefüllten Gasometer bildet. Durch eine mit der oben erwähnten Röhre verbundene Zweigröhre steigt das Gas in den obern Theil der Kammer oder den Gasometer. Eine andere in einen Brenner ausmündende Zweigröhre steigt aus dem Gashalter zu der Retorte herauf, und durch das ausströmende brennende Gas wird die Retorte erhitzt. Die Flamme wird durch einen am Brenner befindlichen Schließhahn regulirt. Von dem obern Theile des Gashalters geht wieder eine mit einem Schließhahn versehene Röhre aus, deren beide Zweige mit der Gaszuführungsröhre in Verbindung stehen; letztere ist eine Fortsetzung der vorhin beschriebenen absteigenden Gasröhre. Die aufsteigende Gasröhre führt das Gas einem oder mehren oberen Brennern zu, an welchen die Leuchtflamme ebenfalls durch einen Schließhahn regulirt werden kann. Der Gasometer ist mit einem Gefäß verbunden, in welches das Wasser gedrängt wird, wenn der obere Theil desselben mit Gas gefüllt ist. Von hier wird der Zufluß des Gases sobald aufhören, als die Lampe ausgelöscht wird.

Vorrichtung an Büchsen für Thee, Kaffee, Gewürz und an Gefäßen für gegen die äußere Luft empfindliche Flüssigkeiten. Thee, Kaffee, Gewürze, wohlriechende Wasser u. dgl. verlieren durch häufiges Oeffnen ihrer Behälter gar leicht das ihnen eigenthümliche und ihren Werth bedingende

Digitized by Google

Arom. Am obern innern Theile der Blechbüchsen oder anderer Gefäße wird eine besondere Abtheilung (Kammer) angebracht, welche an ihrem Boden eine Verschließeinrichtung durch einen Hahn, Stöpsel oder dergleichen hat und zugleich als Maß für die herauszunehmende Quantität dient. Wird das Gefäß umgewendet, so kann durch die Oeffnung so viel vom Inhalt in die Kammer herausgelassen werden, als man benöthigt ist. Nachdem man die Oeffnung durch den Hahn oder Stöpsel wieder geschlossen, wird sodann der Deckel für das ganze Gefäß darauf gestürzt. Auf diese Weise kann von dem Aroma des Inhalts wenig entweichen und der nachtheilige Zutritt der Luft wird auf das geringste Maß beschränkt.

Die Cigarrenmaschine. Zu verwundern ist es in der That, daß man der Fabrication dieses in der civilisirten sowohl, wie in der uncivilisirten Welt so allgemein verbreiteten und nach Millionen zu zählenden Artikels, welcher weniger mehr zum Luxus als zum Bedürfniß gerechnet werden kann, nicht schon früher durch Maschinen beizukommen versucht hat. In der neuesten Zeit sind nun zwar mehre Erfindungen zur Sprache gebracht, welche auch diesen Gewerbszweig in das Bereich der Maschine zu ziehen streben und die Anpreisungen der Leistungsfähigkeit einiger dieser Erzeugnisse ließen die Cigarrenmacher ihren Ruin fürchten, den Rauchern größere Ersparniß und den Fabricanten ausgedehntern Absatz verhoffen. Doch nach den Aussprüchen competenter Beurtheiler ist die Sache noch lange nicht so weit, daß die bis jetzt construirten Maschinen zur Cigarrenfabrication den Anforderungen einer bessern und schnellern Herstellung der Cigarren gegen die Handarbeit entsprächen und die Cigarrenmacher brauchen vorläufig noch nicht um ihre Existenz besorgt zu sein. Die „Deutsche Gewerbezeitung" beschreibt einige dieser patentirten Erfindungen und sagt darüber: Die eine wird eine amerikanische genannt und trägt den Namen A. Hirschfeld und H. Zander in Hamburg, die andere lautet auf den Namen des Fabricanten Louis Beauche in Offenbach. Es ist begreiflich, daß bei der Arbeit mit beiden Maschinen die Wickel oder Puppen der Cigarren vorgängig mit der Hand gemacht werden müssen, ehe die Maschine ihre Wirksamkeit beginnt. Bei erster Maschine wird die Einlage ohne Umblatt in einer aus Lederriemen gebildeten Rinne unter ein Messer und Eisen geführt, woselbst sie durch eine Oeffnung gedrückt wird und auf eine Platte fällt, auf welcher ein Gurt der Länge nach liegt, der mit einer Walze das Deckblatt um die Einlage wickelt. Die Cigarre wird zwar ohne Umblatt gemacht, es bedarf aber der Menschenhände, um den Kopf der Cigarre zu spitzen, zu drehen und zu kleben. Die Leistung der Maschine ist der Art, daß zwei Personen in zehn Stunden mit ihr 4 - 5000 Cigarren machen, wozu noch vier Personen gehören, um die Cigarren zu vollenden. Nun begreift es sich ohne weitere Rechnung, daß, da ein leidlicher Cigarrenmacher, je nach der Waare, mit einem Rippzungen und Wickelmacher 800 bis 1000 Stück Cigarren täglich fix und fertig macht, die Maschine keinen Vortheil zu bieten vermag. Die Maschine von Beauché scheint auch nicht viel mehr werth zu sein. Die Einlage oder Puppe muß ebenfalls vor der Maschinenwickelung fertig gemacht werden. Diese soll es bis zum Köpfeln, jedoch wohl nicht bis zum Kleben bringen. Die Maschine, aus zwei abgesonderten Theilen bestehend, ist weiter nichts als eine automatische Hand. Sie macht nicht mehr als eine Cigarre auf ein Mal fertig. Sie wickelt ähnlich wie die amerikanische mit Kautschukgurt und bedarf noch sehr der Handleistungen des Arbeiters. Die Verhandlungen der polytechnischen Gesellschaft in Berlin enthalten nun ferner folgende Mittheilungen eines Herrn Haniemann über eine von ihm erfundene Cigarrenmaschine oder vielmehr eine Zusammenstellung mehrer Maschinen. Nach 21jährigem Bemühen ist es dem Genannten gelungen, eine Maschine oder vielmehr einen Complex von Maschinen von 32 Fuß Länge und 10 Fuß Höhe darzustellen, wobei eine Maschine der andern verarbeitet, wodurch das ermöglicht wird, was man von einer einzigen Maschine bisher bestritten hat. Von den dreierlei Triebwerken ist das erste dazu bestimmt, den Tabak als Einlegegut zu präpariren und zu ordnen, so daß er als Wickel der weitern Verarbeitung überliefert werden kann. Rechts und links von der ersten Maschine befinden sich die Wickelwerke, welchen die von zwei Seiten herausfallenden Wickel zugeführt werden, worauf der Cigarre noch auf einer dritten Maschine das Deckblatt zugefügt wird. Als Vortheile, welche durch dieses Maschinensystem erreicht werden sollen, wurden folgende angegeben: 1) nimmt die Maschine das Eingut nicht, wie bei der Handfabrication, feucht, sondern trocken auf, ohne zu brechen, weßhalb die Cigarren bald verpackt oder dem Consum übergeben werden können und das Lagern erspart wird; 2) verarbeitet die Maschine alle Theile des Materials, namentlich auch die Rippen, in Cigarren, was bei der Handfabrication nicht zu erreichen ist; 3) wird das Deckblatt viel vortheilhafter als aus freier Hand herausgeschnitten und geschnitten und bei weniger Abfall mehr Deckblatt erzielt; 4) zeichnen sich die auf der Maschine hergestellten Cigarren dadurch aus, daß sie alle guten Luftzug haben; 5) wird das Fabricat billiger, sicherer und schneller hergestellt. In einer Stunde fertigt die von 10 Personen bediente Maschine 1120 Cigarren in beliebigem größern und kleinern gleichmäßigem Format für den halben Preis der bei der Handfabrication üblich ist; 6) gereicht die Maschine ohne die Deckrollwerke den Cigarrenarbeitern zum Nutzen; 7) werden durch die Maschinenarbeit den Fabrikbesitzern viele Unannehmlichkeiten mit den Handarbeitern erspart; außerdem ist noch die große Reinlichkeit zu berücksichtigen, indem die eigentliche Cigarre während ihrer Bearbeitung selten in eine Hand kommt, mindestens nicht in derselben bearbeitet wird. Zur Beurtheilung der Leistungen der Maschine beabsichtigt der Erfinder, dieselbe nächstens öffentlich auszustellen. Wir haben bis jetzt über die Leistungen der Maschine nichts aus unparteiischer Quelle gehört. Wer die Cigarrenfabrication kennt, weiß, daß die Blätter zur Einlage erst von den starken Rippen befreit werden müssen, wenn man gute Cigarren haben will, und jeder Cigarrenraucher kennt die Nachtheile von Rippen in den Cigarren, die sich in schlechtem Geruch oder Mangel an Luftzug zu Tage legen. Wir finden keinen Vorzug in der Maschinenverarbeitung von Rippen. Gleiches vermag auch die Hand zum Nachtheil der Waare. Das Trockenverarbeiten des Einguts vermögen wir nicht zu schätzen. Eine gute Fabrication verarbeitet das Blatt kellerfeucht, Trockenblatt bricht leicht. Wie das Deckblatt von der Maschine herausgeschnitten werden kann, begreifen wir nicht. Sie hat doch keinen Verstand? Das prüfende Auge im Verein mit dem raschen Messer in der Hand wird jedenfalls mit mehr Ersparniß arbeiten, d. h. aus einer gewissen Anzahl Blätter mehr einzelne Decker herausschneiden, als die blinde Maschine; 16 Personen machen in der Stunde 1120 Cigarren, demnach macht eine Person in 16 Stunden gleiche Zahl. Ein geübter Cigarrenmacher mit einem Wickelmacher macht viel mehr. Von der größern Reinlichkeit können wir uns auch keinen rechten Begriff machen.

Echtes grobes Silbergeld von unechtem zu unterscheiden. Die „Wiener Centralhalle" theilt folgendes unfehlbare Mittel, grobes Silbergeld (Thaler-, Gulden u. dgl. Stücke) von unechtem zu unterscheiden, so wie auch die Echtheit anderer Silbergegenstände zu probiren, mit: Wenn man zu einer Auflösung von 1 Theil zweifach chromsauren Kalis 1½ bis 2 Theile Schwefelsäure giebt, und von dieser Flüssigkeit auch nur ein Tröpfchen auf eines der gedachten Silberstücke bringt, so wird die Stelle sogleich purpurroth, bei unechtem oder sehr stark mit Kupfer versetztem dagegen nicht. Bei kleinerer Münze, z. B. Vier- und Zweigroschenstücken, welche stark mit Kupfer versetzt und bei Gegenständen, welche in einer Silberauflösung gesotten oder galvanoplastisch überzogen und noch neu sind, würde die Probe täuschen und die Schwefelsäureleimung wie bei echtem Silber wirken; hier bedarf es nur des Blosslegens durch Abschaben einer geringen Stelle etwa am Rande, welche dann von der Säure nicht angegriffen werden wird. Ein Gleiches ist es mit dem Neusilber, wo ein ganz kleiner Schnitt hinreicht, um so viel davon bloßzulegen, daß es in der rothen Umgrenzung des chromsauren Silberüberzuges als rein weiße Metallfläche wahrgenommen werden kann.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

G. Böttger, Dr., Prof. zu Dessau, **Das Mittelmeer.** Eine Darstellung seiner physischen Geographie nebst anderen geographischen, historischen und nautischen Untersuchungen und mit Benutzung von Rear-Admiral Smyth's „Mediterranean". Mit 5 Karten und 5 Holzschnitten. Leipzig, Mayer. — Eine fleißige auf gute Quellen gegründete Arbeit von anerkennenswerthem Stoffreichthum auf den wir später besonders zurückkommen. Diejenigen der beigegebenen Karten welche die Tiefenverhältnisse des Mittelmeeres und seiner Seitenmeere darstellen werden von Dr. A. Petermann (Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt ꝛc. 1856. II.) einer strengen Kritik unterworfen als pure Werke der Phantasie ohne alle Beachtung der bekannten Sondirungen.

Karl Ritter von Mayer, Dr., **Heraldisches ABC-Buch. Das ist Wesen und Begriff der wissenschaftlichen Heraldik, ihre Geschichte, Literatur, Theorie und Praxis. Mit 66 zumeist in Farbendruck ausgeführten Tafeln und 100 in den Text gedruckten Holzschnitten.** München. — Aus dem höchst elegant und kunstreich ausgestatteten Buche sprengt ein Ritter mit eingelegter Stahlfeder gegen den Materialismus und Egoismus der neueren und neuesten Zeit heran, hoch haltend das Banner der Wappen und die Schutzrolle der Wappenkunde. Die Heraldik ist eine sehr wichtige historische Hülfswissenschaft, die wie reich auch ihre Literatur ist, doch bis heute vergeblich auf eine gründliche und übersichtliche Darstellung ihrer geschichtlichen Entwickelung gewartet hat und ohne Zweifel noch länger warten muß, denn auch unser Herr Ritter ist mit einer Verwerfung auf die Zukunft an diese Aufgabe verübergegangen. Wäre der Verfasser seinem Gegenstande treuer geblieben, hätte er ihm nicht, anstatt durch gediegene Darstellung seiner sleißigen Forschungen und sinnreichen Anschauungen, durch Seitenblicke Seitenwinke und Seitenhiebe auf die dem mittelalterlichen Leben ein für alle Mal total entfremdeten Einrichtungen und Sitten des Staats, Bürger- und Familienlebens der Gegenwart aufhellen und ein brillirenderes Licht verschaffen wollen, so würde sein Buch für Jedermann von Interesse gewesen sein. In seiner feindseligen Haltung scheint es nur für den Adel geschrieben und zwar vorzugsweise nur für denjenigen Theil desselben, welcher sich der Liebe für christliche mittelalterliche Kunst und Wissenschaft' zuneigt. Ein solches Publicum kann einem Buche keine lange Dauer sichern. Außerdem sollte man ein Werk von 523 Seiten gr. 8. doch eigentlich um Gnade nicht ein ABC-Buch nennen dürfen.

J. A. Jarotsch: Topographisches Universal-Lexikon des österreichischen Kaiserstaats, enthaltend alle Städte, Märkte, Dörfer, Weiler, Einschichten, Gebirge, Seen und Flüsse ꝛc. Olmütz, J. Neugebauer. 1857–58. Heft 1—6. — Auch dieses Stück österreichischer wissenschaftlicher und Gewerbsthätigkeit ist vom Sturme des Krieges zu früh überrascht worden. Ein solches Buch wurde seiner Vollendung nahe, jetzt durch das beste Kaufmotiv, die Nothwendigkeit des Besitzes eines Gegenstandes, einer gesicherten Verbreitung sicher sein. Die praktische Handbrauchbarkeit desselben die außerordentliche Reichhaltigkeit des Inhalts, die wir, so weit wir Oesterreich durch Anschauung kennen und mit dem in den 6 Heften Dargebotenem vergleichen konnten durch keinerlei zufällige Verstöße gegen die Wahrheit geschwächt sehen, verdienen Beachtung und Empfehlung der fleißigen Arbeit auch außerhalb Oesterreichs.

B. Harres, Fr. Fink und C. Stegmann: Die Schule der Baukunst. Handbuch für Architekten, Bauhandwerker, Bau- und Gewerbschulen, Bauunternehmer. In vier Bänden. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Illustrationen. Leipzig, C. Spamer. — Das Unternehmen bezweckt ein Werk aufzustellen, welches, stets die praktische Richtung verfolgend, das Ganze der Baukunst in einer zwar gedrängten, aber dennoch vollständigen Zusammenstellung enthalten soll. Die dafür gewonnenen geistigen Kräfte gehörten zu den vorzüglichen unserer technologischen Literatur. Von dem bis jetzt Erschienenen behandelte Dr. L. Bergmann die Baustyle und die Saulenordnungen, B. Harres (Baumeister und Lehrer der Architektur an der höhern Gewerbschule in Darmstadt) die drei Abtheilungen der Schulen des Zimmermanns, des Maurers und des Steinmetzen. Fr. Fink (Secretär des großh. hessischen Gewerbevereins in Darmstadt) übernahm die Bearbeitung der Schule des Bauschlossers, des Bauschlossers, so wie endlich als dritte Abtheilung, die des Tünchers, Stuccators und Stubenmalers. Auch hier sehen wir eine weise Association der Kräfte zur Herstellung eines Gesammtwerks thätig das nicht blos für den, welcher baut, sondern auch für den, welcher bauen läßt, eine nutzbare Summe von Belehrung bringt. Ein genaueres Eingehen auf das Ganze und dessen Hervorragendes, Einzelnes, verschieben wir, bis wir selbst das ganze Werk vor Augen haben werden.

Digitized by Google

Das Petiotisiren des Weines. Das Verfahren bei der Bereitung des natürlichen Weines war, Verfälschungen und Schmierereien ausgenommen, bis auf die neueren Zeiten wohl noch das von Noah erfundene ursprüngliche des Gährens und Abziehens des gekelterten Mostes, bis es endlich Gall gelang, die Vorurtheile der Producenten und die Befürchtungen der Speculanten über den Haufen zu werfen und sie zu der Einsicht ihres eigenen Vortheils zu führen. Gall's Auftreten blieb nicht ohne Nacheiferung und in der jüngsten Zeit war es der Franzose Petiot, der ein neues Verfahren der Weinbereitung erfunden hat, welches alle anderen bisherigen Methoden, selbst die Gall'sche nicht ausgenommen, zu verdrängen droht. Wie alles Neue, was die Probe der Erfahrung noch nicht vollständig bestanden hat, durch Sonderinteressen geleitet, theils angefeindet, theils über die Gebühr empfohlen wird, so ergeht es auch der Erfindung Petiot's. Wir stellen hier die einander ganz entgegengesetzten Ansichten zweier anerkannten technischen Zeitschriften zusammen, welche den sich für den Wein und die Weinbereitung Interessirenden sicherer zu einem Urtheil befähigen werden, als irgend eine andere weitschweifige Auseinandersetzung. Die von F. G. Wieck redigirte „Deutsche Gewerbezeitung" sagt: „Das sogenannte Petiotisiren wird von Dr. Ludwig Gall in einer kleinen Schrift, „Die vortheilhaftesten Methoden der Weinbereitung" klar beschrieben. Es besteht im Wesentlichen darin, daß man die reifen Trauben mit Zuckerwasser entsprechend dem Gehalte und der Säure auslaugt. Die bisherigen Versuche sprechen entschieden für das Gelingen des Verfahrens. Das Weinerzeugniß wird selbst in guten Jahren dadurch um weniglens das Doppelte vermehrt werden können, so sagt Gall und andere Sachkenner, und wir haben durchaus keine Ursache, an der Richtigkeit dieser Behauptung zu zweifeln, da wir aus eigener Erfahrung wissen, welche großen Erfolge mit dem sogenannten Gallisiren erreicht werden. Gall sagt nun aber selbst: „Man darf das Petiotisiren als die rationellste und weitaus vortheilhafteste Weinbereitungsmethode betrachten und dieses Urtheil wird, von mir ausgesprochen, als ein um so unparteiischeres erscheinen, als dadurch das Gallisiren des Weines für immer der Vergessenheit überliefert wird." Wir aber sind der Ansicht, daß durch diese Methode der Wein wohlfeiler werden wird, trotzdem die Weinhändler und großen Weinerzeuger sich alle Mühe geben werden, die Sache zu verdächtigen, die, vom richtigen Gesichtspunkte betrachtet, nur Niemand von größerm Vortheil sein wird, als eben für sie, während die allgemeine Wohlfahrt dabei gewinnt, was ein beglückendes Gefühl für jeden Weinhändler sein wird!" Die „Würzburger Wochenschrift" spricht sich dagegen unter der Ueberschrift „Das Petiotisiren, eine neue Art von Weinschmiererei" in ganz entgegengesetztem Sinne aus: „Es wurde dem Verf. wiederholt die Frage vorgelegt, was das Petiotisiren sei und wodurch sich dasselbe vom Gallisiren unterscheide. Es diene folgende Notiz als Antwort. Der Franzose Petiot in Burgund behauptet, daß die Trester einen weit größern Vorrath an weinbildenden Stoffen enthielten, als der ablaufende Most consumire. Er läßt daher diese nicht rein auskeltern, sondern versetzt den Preßrückstand mit einer entsprechenden Menge von Zuckerwasser, welches jedoch die Zuckerdichte des Mostes haben muß. Diese Masse geräth von Neuem in Gährung und zieht den Farbstoff dergestalt aus den Trestern, daß der Rothwein eine dunklere Farbe erhält, als der Vorlauf. Diese Operation soll drei bis vier Mal wiederholt werden. Das ganze Verfahren ist das Petiotisiren und nach demselben erzielter Wein petiotisirter Wein genannt worden. Es liegt auf der Hand, daß die Trester an das Zuckerwasser wesentlich nichts weiter abgeben können, als Gerbstoff, Farbestoff und kleine Mengen von Säure. Was den Ausdruck weinbildende Elemente betrifft, die aus den Trestern in das Zuckerwasser übergeben sollen, so ist derselbe durchaus unverständlich. Es ist der Chemie bis jetzt nicht gelungen, derartige Substanzen in den Trestern nachzuweisen. R. Wr."

Ueber die Verwendung von Glycerin. Die „Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbevereins" machen auf die mehrseitige Benutzung des Glycerins (auch Oelsüß genannt, welches aus der Unterlauge der Seifensieder und dem Abwaschwasser bei der Bleipflasterbereitung durch Behandlung mit Schwefelwasserstoffgas gewonnen wird) aufmerksam. Die Wohlfeilheit dieses Oels, so wie die Eigenschaft, sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht zu verflüchtigen, in der Kälte nicht zu erstarren, die ihm beiwohnende lösende Kraft, der angenehme Geschmack und die Unschädlichkeit im gereinigten Zustande scheinen diesem Producte in der Pharmacie den Künsten und Gewerben für die Folge eine nicht unwichtige Rolle zuzutheilen. Es mögen hier nur einige Anwendungen des Glycerins hervorgehoben werden, auf welche Wurz im Decemberheft des „Technologiste" hinweist. Das Glycerin wird von Barreswil benutzt, um den Thon für das Modelliren im gehörig feuchten Zustande zu erhalten; in Wien hierüber angestellte Versuche ergaben günstige Resultate. Ferner dürfte sich das Glycerin zur Aufbewahrung solcher Nahrungsmittel, welche im trockenen Zustande erhalten werden sollen, vorzugsweise eignen, so z. B. das Senfmehl, welches, mit Glycerin genetzt, seine feuchte Beschaffenheit behält, ferner würde ein Zusatz dieses Oeles zu Zuckerwerk, Früchten, Chocoladen, deren Austrocknen ebenso wohl verhüten, als das Einschlagen in Stanniol. Die Gasmesser vertragen im Winter oft den Dienst, indem das Wasser in denselben gefriert, wogegen es in der wärmern Jahreszeit zu schnell verdunstet. Um dem Uebelstande des Gefrierens vorzubeugen, wird dem Wasser Alkohol zugesetzt; wodurch jedoch ein relativ größeres Flüssigkeitsquantum verdünstet. Eine Lösung von Glycerin in Wasser hat beide Uebelstände nicht; daher wäre eine solche für die Gasuhren zu verwenden. Glycerin dürfte auch zum Schmieren von Maschinenbestandtheilen, besonders bei Uhren und Chronometern eine Anwendung finden, da es keine Veränderung durch die Luft erleidet und bei jeder Temperatur flüssig bleibt, besonders bei solcher, bei welcher bereits Oele erstarren. Man hat für Chronometer reines Olein und Oelsäure benutzt; jedoch verdickt sich ersteres durch die Einwirkung der Luft und letzteres erstarrt einige Grade unter Null. Ferner dürfte es nicht minder bei der Fabrication der Copirtinte, zu Wasserfarben, zu Toilettseife und anderen Parfümerien, zu Schlichte in der Weberei, zu Buchdruckwalzen, zu biegsamen und elastischen Formen, zur Aufbewahrung von Pflanzen und zu ähnlichen Zwecken vielfach benutzt werden.

Photographie. Um den photographischen Erzeugnissen auch die Weichheit, Zartheit und Durchsichtigkeit der Elfenbeinmalerei zu geben, dem Papier die Undurchsichtigkeit zu benehmen und die Lichtzeichnung mit dem Papier verschwimmen und verschmelzen zu lassen, ist nachstehende Methode zu empfehlen: Das photographische Bild wird auf einen drehbaren Rahmen gezogen oder ausgespannt, so daß die Zeichnung nach Oben oder nach Unten gelegt werden kann. Die Photographie wird in der gewöhnlichen Weise mit Wasserfarben colorirt und an gedachtem Rahmen herumgedreht, so daß die Bildseite nach Unten zu liegen kommt. In verhältnißmäßiger Entfernung von der Bildfläche, und dieser gegenüber, liegt eine erhitzte Metallplatte, deren ausströmende Hitze das Papier für die Annahme einer durchdringenden Substanz fähig macht. Die Rückseite der Zeichnung wird mittels einer weichen Bürste mit geschmolzenem Wachse bis zur Sättigung des Papiers getränkt. Um einer etwaigen Benachtheiligung der Zeichnung durch die von der Metallplatte ausströmende Hitze zu verhüten, kann man noch einen Bogen glatten Papiers dazwischen legen. Das Auftragen des Wachses mit der Bürste ist der bisher gewöhnlichen Behandlungsweise, das klar geschabte Wachs auf der Rückseite der Zeichnung zu vertheilen und durch Darauflegen eines heißen Bleches oder Darübergehens einer heißen Metallwalze zu schmelzen, der gleichen Vertheilung des Wachses wegen vorzuziehen. Das wässerne photographische Bild wird auf Glacépapier, auf Emaille oder Porzellantafeln gezogen. Die Tinten, welche die unterzulegenden Steine haben müssen, sind ein ans Gelbliche anstreifendes Rahmweiß, welches sich den Elfenbeinfarbe am meisten nähert.

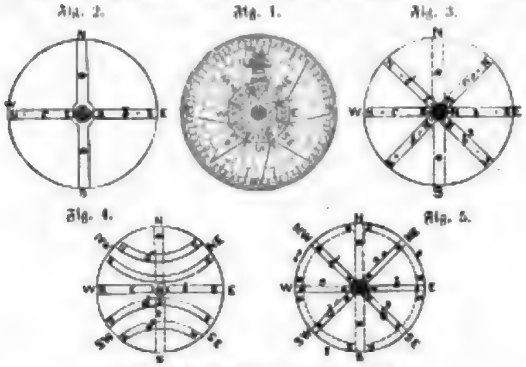
Anwendung der Photographie bei der Xylographie. Die Platte von Buchsbaumholz, welche geschnitten werden soll, wird in einem dunkeln oder bloß durch eine Kerze erleuchteten Zimmer auf der Bildfläche mit einer Mischung von oxaliaurem Silberoxyd und Wasser, welchem ein wenig Gummi oder feines Ziegelmehl zugesetzt ist, überzogen. Das Auftragen dieser Mischung geschieht mit dem Finger; nachdem etwas davon auf die Oberfläche der Platte gebracht worden, wird das Oxyd nach allen Seiten hin und her verrieben, so daß, indem das Wasser absorbirt wird oder verdunstet, die Holzfläche mit einer zarten und fast unsichtbaren Schicht von oxaliaurem Silberoxyd durchdrungen und überzogen wird. An einem vor dem Lichte geschützten Orte läßt man die Platte trocknen, wo sie nach halbjährigem Liegen noch ebenso brauchbar ist, als am ersten Tage. Das oxaliaure Silberoxyd ist empfindlich gegen die chemischen Lichtstrahlen, wenn man daher die in angegebener Art präparirte Holzplatte in einem Rahmen unter einem Negativbilde der Einwirkung des Sonnenlichtes aussetzt, so erhält man auf ihr ein Positivbild, gleichwie bei photographischem Papier. Nachdem die Platte die Zeichnung angenommen, kann dieselbe ohne anderweite Zubereitung dem Xylographen übergeben werden. Nur muß er während der Arbeit dafür sorgen, daß er den Holzschnitt nicht den directen Sonnenstrahlen aussetzt, indem dadurch bald dessen ganze Oberfläche geschwärzt und die Zeichnung verwischt werden würde. Das zerstreute Tageslicht hat weniger Einfluß und würde sich erst nach stundenlangem Aussetzen bemerkbar machen. Das hier beschriebene Verfahren wird im „Kosmos" mitgetheilt und rührt von einem Herrn Crookes her.

Das Zerspringen der Dampfkessel zu verhüten. In den obern Theil des Dampfkessels wird eine große Oeffnung gemacht und diese mit einem gelederten Deckel bedeckt. Die obere Fläche dieses Deckels bildet eine geneigte Ebene, auf welcher ein Gewicht mit Rollen liegt, um das Befreien des Deckels vom Gewicht zu erleichtern. An letzteres wird das eine Ende eines Drahtes befestigt und das andere an das Sicherheitsventil. An der gewöhnlichen Oeffnung des Kessels ist eine Röhre angebracht, deren Höhe durch die Temperatur des Dampfes bestimmt wird. Angenommen, der Druck der Maschine sei 50 Pfd. auf den Kubikzoll, so wird diese Zahl an der Röhre bezeichnet; ferner angenommen, daß bei einem Drucke von 150 Pfd. das Springen des Kessels zur Gewißheit wird, so wird diese Zahl 6 Zoll hoch an der Röhre angemerkt, bis zu welchem Punkte die Meßscala aufhört. Der Draht wird locker an dem Sicherheitsventil beim vierten Zoll befestigt, so daß er dieses nicht eher loslassen kann, als bis der Stab in der Röhre bis zum vierten Zoll steigt und das Sicherheitsventil öffnet. Dieses Ende des Drahtes löst sich los und das andere Ende giebt dem Rollgewicht die Freiheit, von der geneigten Ebene des Deckels an der Kesselöffnung herabzugleiten; der Dampf drückt den befreiten Deckel auf und kann, ohne Schaden zu bringen, entweichen.

Verwandlung des Rauches in Theer, Pech und Firniß in großen Werkstätten. Durch eine einfache Umänderung unserer Oefen können wir uns nicht nur der riesigen Schornsteine entledigen und die Luft unserer Städte verbessern, sondern auch zugleich den Rauch in zu verwerthenden Theer, Pech und Firniß verwandeln. Das Verfahren ist folgendes: Die Oefen werden statt über dem Boden unter denselben angelegt, wodurch sie ohnedieß mehr Dauer gewinnen. Der Rauch wird durch wagerecht gehende Tunnel in geräumige und geschlossene Rauchröhren von Backstein von einigen Klaftern Länge, welche auf gemauerten Säulen ruhen, geleitet. An der obern Höhlung dieser Röhren sind seichte, mit Wasser angefüllte Pfannen oder andere derartige Behälter angebracht. Durch die ausströmende Kühle des Wassers verdichtet sich der Rauch und fällt in der Form von Theer auf den Boden der Rauchröhren, von denen aus er durch andere

dünnere Röhren in einen Behälter geleitet wird. Von hier wird er in einen Kessel gepumpt, gesotten und zu Pech verdichtet. Bei diesem letztern Proceß bilden sich die aufsteigenden flüchtigen Theilchen zu einem als Firniß zu verwendenden Oel. Auf diese Weise bleibt die Luft von dem den Menschen und Pflanzen so nachtheiligen Ruß, brenzlichen Oelen und ätzenden Säuren und Salzen befreit und wird nebenbei ein nutzbares Product gewonnen.

Irons' Verbesserungen am Seecompaß. Um die durch die Verschiedenheit der Zonen und Längen, sowie des zum Bau der Schiffe verwendeten Materials herbeigeführten Abweichungen der Magnetnadel, und die dadurch für die Schifffahrt entstehenden Unzuträglichkeiten zu umgehen, schlägt David Irons in Deptford einige nicht unwichtige Verbesserungen am Schiffscompaß vor. Die Magnetnadel soll zu allen Zeiten und unter allen Umständen mit ihren betreffenden Polen genau nach Nord und Süd zeigen. Um diesen Zweck zu erreichen, versieht der Erfinder die Compaßscheibe mit drei Magnetnadeln, von denen die eine in der gewöhnlichen Weise mit dem Nord- und Südpol übereinstimmt, und die beiden anderen vom Mittelpunkte der erstern in rechten Winkeln ausgehen, jedoch so, daß der Nordpol der einen dieser Nebennadeln nach außen gerichtet auf Westen, und der Südpol der andern in derselben Weise auf der Windrose nach Osten zeigt. Fig. 1 ist eine Compaßscheibe, auf der die verschiedenen Magnete durch feine Linien angedeutet sind. Fig. 2 zeigt die Anordnung der Magnete, wenn der Compaß auf aus Holz gebauten Schiffen angewendet wird; Fig. 3 für Schiffe von Eisen oder für solche Holzschiffe, welche in hohe nördliche oder südliche Breitengrade gehen, und Fig. 4 wieder eine andere Anordnung der Nadeln für Schiffe, gleichviel ob aus Holz oder Eisen. a,a ist die gewöhnliche auf Nord und Süd zeigende Magnetnadel; b ist der erste Nebenmagnet, dessen Südpol nach auswärts auf Osten gerichtet ist und c der andere mit seinem Nordpol



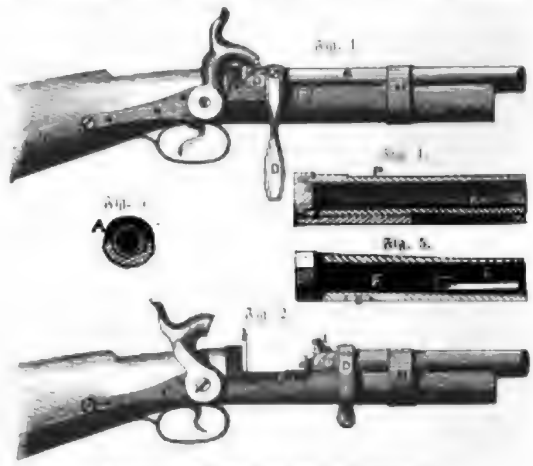
Irons' Verbesserungen am Seecompaß.

auf Westen zeigend, welche Stellung Fig. 2 veranschaulicht. Ist der Compaß für ein aus Eisen erbautes Schiff bestimmt, so ist es vorzuziehen, der Hauptnadel a und den Nebennadeln b,c noch vier Ergänzungnadeln hinzuzufügen (Fig. 3). Fig. 4 zeigt ein anderes Arrangement der Magnetnadeln. Es ist dieselbe Combination der Magnete a,b und c wie in Fig. 1, 2 und 3 mit den vier ergänzenden Bogenmagneten d, d^1, d^2, d^3. In einigen Fällen können auch die Bogenmagnete rund oder nahe dem äußern Rande der Compaßscheibe angebracht werden, wie in Fig. 5, welche ein Nadelarrangement gleich Fig. 3 darstellt, aber mit der Hinzufügung von vier Bogenmagneten e, e^1, e^2, e^3, welche am Rande der Compaßscheibe liegen und ihre Polstellung zeigen. Anzurathen ist, den Compaß in einer gußeisernen Büchse aufzustellen und diese mit Eisenblech zu überkleiden.

Guttaperchaüberzug über Früchte. Zur Conservirung von Früchten schlägt der „Kosmos" einen dünnen Ueberzug von Guttapercha vor. Die dazu zu verwendende rohe Guttapercha wird in Schwefelkohlenstoff aufgelöst, wobei sich je nach den verschiedenen Bestandtheilen drei verschiedene Schichten bilden. Die oberste besteht aus einer schleimartigen Masse, die mittlere ist der reine Grundstoff der Guttapercha und die untere enthält die abgelagerten fremden erdigen und anderen Beimischungen. Von diesen drei Schichten wird nur die mittlere dünnflüssige als die für den Zweck taugliche herausgenommen. Die zu conservirenden Früchte werden kurz vor ihrer vollständigen Reife gepflückt, rein abgebürstet und in Weingeist getaucht. So vorbereitet werden die Früchte in die gereinigte flüssige Guttapercha mehrmals eingetaucht, wodurch sich ein dünner branner Ueberzug bildet. Die Früchte werden an einem kühlen Orte, in einem Keller mit höchstens 8 Grad Wärme aufbewahrt; der Guttaperchaüberzug wird beim spätern Gebrauch mit einem Messer abgeschabt und die Frucht wird wie frisch vom Baume gepflückt erscheinen.

Legirung des Eisens und Stahls mit Alumin oder Kaolin. Durch Zusammenschmelzen von sehr kohlenstoffhaltigem Stahl mit Alumin ergiebt sich eine Legirung von 6,1 Procent mit weißem, körnigem, sprödem Bruche. Werden 67 Theile dieser Legirung mit 600 Theilen Stahl geschmolzen, so erhält man eine Mischung mit ungefähr 0,5 Procent Aluminngehalt, welche alle Eigenschaften des Bombay Wootzstahls besitzt; wird der auf diese Weise gewonnene Stahl mit verdünnter Schwefelsäure gewaschen und polirt, so bekommt er genau das geflammte und gewellte Ansehen des Damascenerstahls und es erscheint sehr wahrscheinlich, daß die so berühmten Damascenerklingen aus Wootzstahl gefertigt wurden. Dem Stahle Alumin in möglichst kleiner Menge beigeschmolzen, verleiht diesem größere Härte, Kraft und Körper, folglich mehr Dichtigkeit, ohne im Mindesten seiner Gleichartigkeit oder der Fähigkeit, eine gute Politur anzunehmen, Eintrag zu thun.

Handschußwaffen mit verbesserter Kolbenladung. So große Bequemlichkeit und Schnelligkeit auch das Laden der Flinten, Büchsen und Revolver am Hintertheile des Laufes gewährt, so waren doch wieder manche andere Nachtheile damit verbunden, welche der allgemeinen Einführung dieser Verbesserung hindernd entgegentraten. Ein londoner Büchsenmacher, Aston, hat einem erheblichen Uebelstande dieser Ladeeinrichtung, der Ausdehnung des hintern Theils des Laufes, der Kammer, durch eine einfache, aber sinnreiche Anordnung abgeholfen. Er setzt nämlich an der Stelle des Kolbens, auf welche der hintere Theil des Laufes stößt, eine kelch- oder becherförmige Vertiefung ein, in welche das konisch zugehende Ende des Laufes paßt. Fig. 1 zeigt die Schußwaffe in geschlossenem Zustande; Fig. 2 dieselbe mit vorwärts geschobenem Lauf und den Raum für die Patrone. A (Fig. 3) ist die Frontansicht des Kolbenstücks, in welches die kelchförmige Vertiefung a eingelassen ist. Die Linie b,c in Fig. 2 zeigt die Lage derselben an der vollständigen Waffe an; B ist der Lauf; d das hintere konische Ende desselben. Fig. 4 zeigt den Längenaufschnitt des Laufes mit der vertieften Büchse im Kolben. D ist ein mittels einer Schraube oder sonst entsprechender Weise an der Percussionirung angebrachter Handhebel, durch welchen der Lauf vor- oder rückwärts bewegt



Handschußwaffe mit verbesserter Kolbenladung.

werden kann. Um das störende Verticalstehen des Hebels zu beseitigen, kann er mit einem Gelenk versehen werden, so daß er beim Tragen des Gewehres sich zusammenlegen läßt. Wenn der Lauf mit dem Kolben geschlossen ist, so tritt der Hebel D und der Block D', welcher seitwärts ausgeht und einen Theil der Percussionirung bildet, in eine Vertiefung oder Nuth E; diese Vertiefung liegt in einer, an einem metallenen Bett befestigten Platte, welche mit der Percussionirung zusammengegossen oder geschmiedet ist und sich bis an das Ende des Schaftes ausdehnt. In der Vertiefung E gleitet der Lauf beim Laden und Schließen auf und ab. Im Bett F befindet sich eine dem Bayonnetaufstecken ähnliche Vorrichtung G, wie sie Fig. 5 zeigt, in welcher die Schwalbenschwanzfeder e verschiebbar ist; wird letztere zum Schließen gedreht, so bildet sie mit dem Laufe ein Bayonnetgelenk. H ist ein den Lauf und den Schaft umgebender Ring, und I die Percussionirung am Laufe. Soll die Ladevorrichtung geöffnet werden, um die Patrone einzulegen, so wird der Handhebel D aus der Nuth E gezogen; durch diese Bewegung wird der Lauf in sein Bett F gedreht und die Feder bewegt sich frei in der Oeffnung G; der Hebel wird vorwärts geschoben und somit der nöthige freie Raum zum Einlegen der Patrone gegeben. Beim Schließen der Ladung zieht man den Hebel zurück, giebt ihm eine theilweise Drehung und legt ihn in die Nuth der Seitenplatte. Die konische Form des Ringes A im Kolben und das in diesen genau einpassende konische Ende des Laufes machen die Verbindung luftdicht.

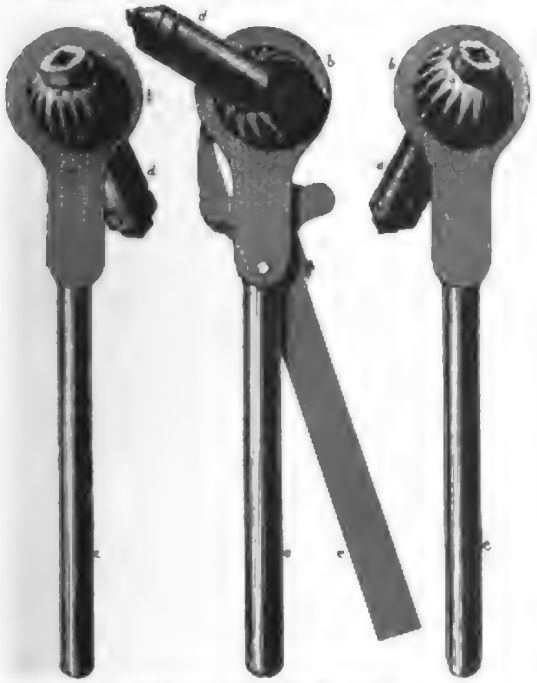
Copirpapier. Das Repertory of Patent-Inventions bringt ein von James Scholl erfundenes Verfahren, gewöhnliches Schreibpapier zum Copiren so vorzubereiten, daß es sich zur Ab- und Aufnahme von Copien besser eignet, als das gewöhnlich angewendete. Fein gepulverte geschlämmte Kreide wird mit Wasser zu einer rahmartigen Masse gemischt. In diese Mischung wird gewöhnliches Schreibpapier 2—3 Minuten lang eingetaucht, dann herausgenommen und in reinem Wasser ausgewaschen, wodurch die überflüssige Kreide entfernt wird. Alsdann wird das Papier getrocknet und wie anderes Schreibpapier behandelt. Auf solchem Papier wird eine mit blasser dünner Copirtinte geschriebene Schrift schnell dunkel und gestattet eine gute Copie, selbst wenn die Schrift schon einige Tage alt ist. Bei der Papierfabrication im Großen werden auf 100 Pfund Papierzeug 5 Pfund Kreide gegeben; doch kann auch beim Leimen die Kreide der Leimauflösung beigemischt werden. Das Verfahren des Copirens auf der Copirpresse ist das bekannte.

Digitized by Google

Papiermaché aus Stroh. Dieses Fabricat wird nach der „Polytechn. Wochenzeitung" folgendermaßen hergestellt. In kurze Stücke geschnittenes Stroh von Roggen, Weizen, Gerste oder Hafer, dessen Knoten durch Quetschwalzen zertheilt sind, wird mit einer starken Kali- oder Natronlauge gekocht, bis eine mußige Masse entstanden ist. In einer Lumpenzerkleinerungsmaschine wird dieselbe dann ähnlich wie Papierzeug bearbeitet, dann theilweise getrocknet und in diesem Zustande entweder durch Pressen oder Walzen in Blätter umgewandelt, oder ihr eine gewünschte Form gegeben. Die Blätter oder geformten Gegenstände werden nun in eine ölige oder schleimige Substanz getaucht und dann in ähnlicher Weise wie Papiermaché-Waaren in einem Ofen gebacken. Man kann der Masse schon vor dem Formen Farbstoffe zusetzen, oder auch nach dem Backen die Waare durch Lackiren, Bemalen u. dgl. verzieren."

Easterbrook's verbesserter Sperrbohrer. Diese von John Easterbrook in Sheffield an gedachtem Werkzeuge angebrachte Verbesserung besteht hauptsächlich darin, daß der Bohrer mit seinem hintern Theile in ein sphärisches Zahnrad eingelassen wird, welches in der obern Höhlung des Bohrhebels geht und dessen Zurückweichen durch eine Feder oder irgend eine andere in ihm liegende Sperrung verhindert wird. Ein aufgeschraubter Kragen hält das sphärische Zahnrad in der Höhlung und läßt es nicht ausweichen. Der auf diese Weise geformte Bohrer verbindet mit

Fig. 1. Fig. 3. Fig. 2.



Easterbrook's verbesserter Sperrbohrer.

den Vortheilen des gewöhnlichen Sperrbohrers den, daß er selbst bei Stellungen, zu welchen man bei dem Bohrer mit rechtseitigem Sperrrad nicht hinkommen kann, noch Anwendung findet. Fig. 1 ist die Ansicht eines Bohrers, bei welchem die Sperrung und ihre Feder durch punktirte Linien angedeutet ist. a (in jeder Figur) ist das sphärische Zahnrad und b die Höhlung des Hebels c. Es ist augenscheinlich, daß, in welcher Richtung auch der Drill- oder Bohrstock wirken soll, die Operation ausführbar ist. Fig. 2 ist ein ähnlich construirter Bohrer mit einfacher Sperrung ohne Feder. Die Sperrung liegt hier frei und läßt die Zähne unter sich weggehen, wenn der Hebel nach rechts bewegt wird, fällt jedoch in die Zähne, wenn die Bewegung des Hebels in entgegengesetzter Richtung geschieht. Fig. 3 zeigt einen dieser verbesserten Sperrbohrer mit doppelter Hebelsperrung. Die Hebel mit ihrer Sperrung sind so geformt und in der Weise angebracht, daß, während der eine den Drillstock dreht, der andere sich mitbewegt und in die Zähne greift und, wenn die Thätigkeit des andern aufhört, die des zweiten unmittelbar beginnen kann. Der Vortheil liegt hier darin, daß das Bohren von kleinen Löchern in Eisen-, Stahl- oder sonstige Metallplatten viel schneller und bequemer geschieht.

Conservirung der Preßhefe. Der „Telegraph" berichtet über die Conservirung der Preßhefe: „Zu Selowitz in Mähren knetet man die Preßhefe mit feinem Knochenkohlenmehl zu einem Teige recht innig zusammen, formt flache Kuchen und läßt solche an der Luft trocknen. In dieser Form läßt sich die Hefe jahrelang aufbewahren, ohne die Gährung erregende Kraft zu verlieren. Werden die steinharten Kuchen im Wasser aufgelöst, so kann man diese Lösung in Brennereien sofort zur Gährungserzeugung brauchen. Für andere Zwecke der Hefenbenutzung wird es nöthig sein, das beigemengte Knochenkohlenmehl durch Abschlämmung erst wieder zu entfernen, um die Hefe wieder in heller Farbe zu bekommen, da selbige durch den Zusatz gefärbt wird.

Giebt es Maschinen, auf welchen Fischernetze gefertigt werden können und wo sind solche in Arbeit? Vor einer langen Reihe von Jahren sollen Maschinen zur Anfertigung von Fischernetzen vorgeschlagen und auch wirklich in Arbeit gewesen sein. Dieselben haben sich übrigens weiter keinen Eingang verschaffen können, und meines Wissens werden jetzt alle Fischernetze aus freier Hand ohne Hülfe von Maschinen angefertigt. Daß die Maschinen zu diesem Zwecke sich keinen rechten Eingang verschafft haben, liegt wohl darin begründet, daß dieselben, um ein solches Filetgewebe herzustellen, sehr complicirt und demnach kostspielig sein müssen, vorzugsweise aber darin, daß kein genügender Absatz der verhandenen Waare zu erreichen sein wird, da die Fischer in den Jahreszeiten, in denen kein Fischfang betrieben wird, genügend freie Zeit haben, sich die Netze selber zu stricken.

Noel's Lesknecht. Nicht allein die Unbequemlichkeit, sondern auch die Benachtheiligung der Augen, welche das Lesen in liegender Stellung mit sich führt, ließen wohl schon manchem Siechen oder die Bequemlichkeit Liebenden, dem die literarische Beschäftigung theils Bedürfniß und Unter-

Fig. 1.

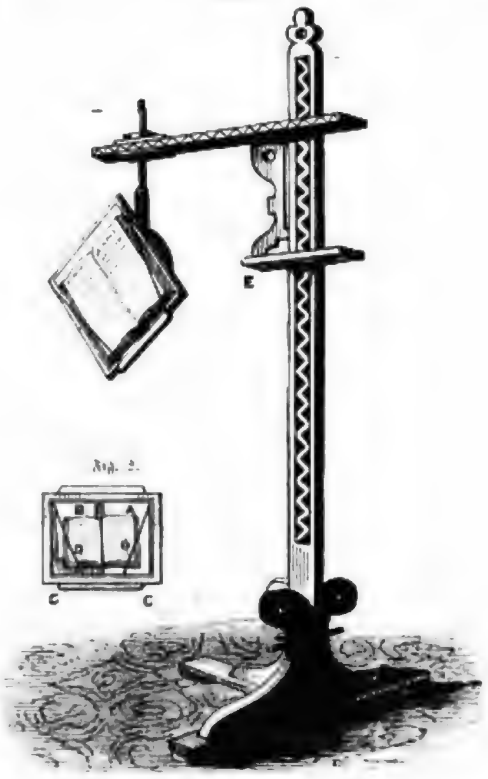


Fig. 2.

Noel's Lesknecht.

haltung, theils Erwerb war, eine Vorrichtung wünschen, welche die genannten Uebelstände beseitigte. Nachstehend abgebildete und beschriebene Stellage, nach der technischen Ausdrucksweise füglich Lesknecht zu nennen, scheint den Anforderungen, das Buch oder Zeitungsblatt in eine dem Auge gerechte Lage zu bringen, ohne es mit der Hand halten zu müssen und diese bloß zum Umschlagen der einzelnen Blätter anzuwenden, ziemlich nahe gekommen zu sein. An dem am obern Theile der Stützstange auf- und niederschiebbaren Arme (Fig. 1) geht senkrecht ein Stab herab, an welchem das in einem nach allen Seiten hin stellbaren Gelenk gehende Lesebret befestigt ist. Der verschiebbare Arm und das Gelenk gestatten dem Leser, die Lectüre in die ihm genehmste Lage zu bringen. Um nicht zu hoch an den obern Stab hinaufreichen zu müssen, steht dieser mit der untern Gleitvorrichtung E in Verbindung; in einer der Längenseiten der Hauptstütze befindet sich eine Feder, welche auf den, die obere und untere Gleitstange sammt Bret verbindenden Support drückt, und das unwillkürliche Herabgleiten verhindert. Fig. 2 zeigt die Art und Weise, in welcher das Buch auf dem Lesebret festgehalten wird. A und B ist das Bret mit Rahmen und C,C eine am untern Theile desselben hervorstehende Leiste; D,D sind zwei von den oberen Ecken des Rahmens ausgehende Schnüre, welche in der veranschaulichten Weise über die aufgeschlagenen Blätter des Buchs an dem untern Vorsprunge befestigt werden. Durch das Hervorstehen der Leiste drücken die Schnüre nicht unmittelbar auf die Seiten, sondern gestatten dem Leser das leichte Darunterschieben der umzuschlagenden Blätter.

Ein neues Mittel, die Hühneraugen zu vertreiben, besteht nach Dr. Barges darin, daß die harten Stellen täglich mehre Male mit Jodtinctur bestrichen werden. Befinden sich die Hühneraugen zwischen den Zehen, so soll man sie mit einem Stückchen Leinwand, das mit Jodtinctur und Glycerin getränkt worden, bedecken.

Digitized by Google

Aus gewöhnlichem Landwein den berühmten Mosel-Champagner zu verfertigen. Das nachstehende Recept ist bis jetzt als Geheimniß um hohen Preis verkauft worden. Man nimmt in ein Gefäß 48 Quart weißen ordinären Wein, dazu gieße man 4 Quart Zuckersyrup, rührt dieses gehörig durcheinander, dann thut man noch 1 Quart Selleriecextract und $^1/_2$ Quart Sassafrasholzextract hinzu, nachdem abermals Alles tüchtig durcheinander gerührt worden ist, füllt man diese Mischung in Flaschen, jedoch so, daß dieselben nicht ganz voll werden, nun giebt man zuerst 4 Loth Weinsteinsäureextract und 1 Loth Kalibicarbonicum-Extract hinzu. Fängt es dann an, stark zu mousiren, dann müssen die Flaschen schleunigst verkorkt werden, jedoch so, daß man den Pfropfen mit den Fingern bequem wieder abmachen kann, alsdann werden die Flaschen mit dem Halse in ein durchlöchertes Bret gestellt; man setze aber doch aus Vorsicht ein Gefäß unter, für den Fall, daß ein Pfropfen abspringen sollte; nachdem diese Flaschen so nun 24 Stunden gestanden, wird der an den Pfropfen sich niedergesetzte Satz entfernt, die Flasche voll gefüllt und fest verkorkt, der Pfropfen mit einem feinen eisernen ausgeglühten Draht noch weiter befestigt, und die Flasche mit Siegellack oder einer andern ähnlichen Substanz luftdicht verschlossen, sodann in den Keller gelegt; binnen drei Wochen kann man diesen gekünstelten Champagner trinken und ist er dem echten ganz ähnlich. Zu dem hierzu zu verwendenden Zuckersyrup nimmt man von dem feinsten, weißen Zucker, 7 Pfund, löse denselben mit $2^1/_2$ Quart Wasser über Feuer auf, rühre von 2 Eiern das weiße und gelbe hinein; schäume den Schmutz ab und lasse es erkalten. Zum Selleriecextract nehme man 1 Pfund Selleriesamen, gieße 8 Quart weißen Wein darauf und lasse die Mischung etwa 14 Tage destilliren, hierauf filtriren. Zum Sassafrasholzextract nehme man $^1/_2$ Pfd. Sassafrasholz in eine große Flasche, gieße 6 Quart weißen Wein darauf und verfahre damit wie bei dem Selleriecextract; Kalibicarbonicum-Extract wird gemacht, indem man in eine Flasche 8 Loth Kalibicarbonicum schüttet, $^1/_4$ Quart heißes Wasser darauf gießt und 10 bis 14 Tage zum Auflösen stehen läßt. Zum Weinsteinsäurecextract schütte man in eine Flasche 8 Loth fein gestoßene krystallisirte Weinsteinsäure, gieße auf dieselbe $^1/_4$ Quart heißes Wasser und lasse das Ganze 10 bis 14 Tage stehen. (Gerhard's Deutsch Amerik. Gewerbe-Ztg.)

Als die besten Anweisungen zum **Pelzwerkfärben** empfiehlt ein tüchtiger hiesiger Gewerbsmann in diesem Fache: 1) das Färben der Pelzwaaren, der Schmuckfedern, des Strobes u. s. w., von Dr. Sonnenfeld, Quedlinb. u. Lpzg., Verlag von Gottfried Basse; und 2) Sechsundachtzig der wichtigsten Geheimnisse der Pelzfärbekunst u. s. w. 2. Aufl. Quedlinburg u. Leipzig, Verlag der Ernst'schen Buchhandlung. Das Erprobteste und Neueste hierüber wird ein Artikel des „Panorama" noch in diesem Bande bringen.

Schwarzfärben der Filzhüte. Huault jun. in Paris erzeugt die schwarze Farbe auf Filzhüten nach folgendem Verfahren, für welches derselbe schon vor mehren Jahren die große goldene Preismedaille von der Société d'Encouragement erhielt: 1) Vorbeizen. Hierzu sind Gelbholz, Salzburgervitriol (Eisenvitriol) und rother Weinstein, von jedem 8 Pfund anzuwenden, welche zusammen mit der erforderlichen Menge Wassers eine halbe Stunde gekocht werden. Der Filz wird hierauf in die Beize gebracht und später ausgewaschen. 2) Schwarzbad. Dieses besteht (zum Färben für 100 Stück Hüte aus feinem Filz) aus 55 Pfd. Blauholz (Campechebolz), 3 Pfd. Galläpfel und $1^1/_2$ Pfd. ordinären arabischen Gummi, die man 3 Stunden im Wasser kochen läßt; zu der enthaltenen Abkochung setzt man, um ein tiefes Schwarz zu erhalten, 5 Pfd. krystallisirten Grünspan und 2 Pfd. Kupfervitriol hinzu. Nachdem das Bäd eine Viertelstunde gekocht hat, kühlt man es bis zu 65° R. und legt den gebeizten Filz eine halbe Stunde hinein, worauf man ihn eine halbe Stunde an die Luft hängt. Dieses abwechselnde Eintauchen und Lüften wird noch sechs Mal wiederholt, und zwar mit der Vorsicht, daß die Wärme des Bades während der ersten zwei Passagen 65° R., während der zwei folgenden 70° R., während der fünften und sechsten 75° R. nicht übersteigt; bei der siebenten Passage dagegen wird die Hitzung bis zum Kochpunkte des Wassers erhöht. Nächstdem ist hierbei noch zu beachten, daß man dem Bade beim vierten Eintauchen 1 Pfd. Candiszucker, bei dem sechsten 2 Pfd. gebrannten Kalk zusetzt. Zuletzt wird der Filz so lange gespült, bis das Wasser ungefärbt davon abläuft.

Verfahren zur Gewinnung des Färbeextracts aus Holz und anderen farbehaltigen Stoffen. Ein drahtsiebähnliches oder aus durchlöchertem Blech bestehendes Gefäß wird in ein weiteres Gefäß mit geschlossenen Seitenwänden gestellt. In das innere Gefäß werden die gepulverten oder klein geraspelten Färbestoffe geworfen und mit Wasser übergossen. Der Apparat wird durch eine eigene Vorrichtung in schnell drehende Bewegung gebracht, durch welche das mit dem eigentlichen Farbestoffe geschwängerte Wasser in andere bereitstehende Gefäße geschüttet wird. Ist alles Wasser ausgeworfen, so läßt man den noch weitern Färbestoff enthaltenden Rückstand troken werden und wiederholt den Aufguß mit dem geschwängerten Wasser. Obwol das Verfahren des wiederholten Aufgießens nicht neu ist, so wird doch durch die bei dem hier geschilderten angewendete Centrifugalkraft der Extractionsproceß ungemein gefördert.

Kautabak feucht zu halten. Der Kautabak verliert bekanntlich durch Austrocknen nicht nur an Gewicht, sondern hauptsächlich an Güte. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, wurde er bisher in manchen Gegenden mit Melasse, Rohzucker und anderen Süßstoffen versetzt, doch verändern diese theils sein ihm eigenthümliches Aroma, theils geben diese Stoffe leicht in Gährung über. Extracte von Wurzeln und Süßholz entsprachen ebenso wenig dem Zwecke, indem sie ihn nicht auf die Dauer troken erhielten. Den Kautabak zusammenzupressen und in Stanniol zu verpacken, ist wegen des sich erzeugenden höchst schädlichen Oxyds noch weniger zu empfehlen, welche Verpackung den an der Stanniolumgebung liegenden Außenseiten des Tabaks nicht vor dem Austrocknen schützt. Als ein sicheres Mittel, ihn in seinem ursprünglichen Zustande selbst bei loserer Lagerung feucht zu erhalten, wird die Benetzung mit Süßöl (Glycerin), welches selbst in freier Luft seine flüssige, geschmeidige Gestalt bewahrt, empfohlen.

Neues einfaches Enthaarungsmittel für Gerbereien u. s. w. von R. Böttger. Bekanntlich wird in der Weißgerberei zur Enthaarung der Felle eine Mischung von Kalk mit Schwefelarsenik (Auripigment) angewandt. Diese Erfindung stammt von den Türken, deren Rhusma im wesentlichen dieselbe Mischung ist. Boudet hat im Journ. de Pharm et de Chem., um im Interesse der öffentlichen Sicherheit die Anwendung des Schwefelarseniks entbehrlich zu machen, einige Versuche über die enthaarende Wirkung der Schwefelarsenikmischungen mitgetheilt und sich durch dieselben überzeugt, daß bloß dem sich bildenden Schwefelkalium jene Wirkung zukommt und die Auripigment-Kalkmischung durch ein Schwefelmetall vollkommen zu ersetzen sei. Boudet giebt für ein gutes Enthaarungsmittel folgende Vorschrift: 3 Grammes Schwefelnatrium, 10 Grammes gebrannten Kalk, 10 Grammes Stärkemehl. Diese Mischung wird gepulvert und mit etwas Wasser angerührt auf die Haut gestrichen. Die Enthaarung geschieht schnell und greift die Haut nicht an. Es muß hier erwähnt werden, daß Böttger bereits vor mehren Jahren auf die Wirkungsweise des sogenannten Rhusma aufmerksam gemacht und eine Mischung von Schwefelkalium und Kalk als Enthaarungsmittel empfohlen hat.

Die Aufbewahrung der Haare bei der Gerberei. Um die bei der Gerberei abfallenden Haare vortheilhaft zu verwerthen, macht das „Breslauer Gewerbeblatt" (Nr. 12.) folgende auf vergleichenden Versuchen beruhende Vorschläge, bei welchen besonders der Schutz vor Fäulniß und Verlust berücksichtigt worden ist: Die Versuche bei läugerer Aufbewahrung hatten 1) in einer steinernen Grube im Freien, 2) in einer steinernen Grube unter Dach, 3) auf einem freien Platze unter Dach und 4) unter einem freistehenden Schuppen Statt gefunden. Nach 6 Monaten ergab sich beim Nachwiegen der Haare bei 1) der geringste Verlust, bei 4) dagegen der größte. Um den Verlust noch unbedeutender zu machen, schlug ein Chemiker vor, die Haare mit Salzwasser oder schon zu anderen Zwecken gebrauchter Salzlake zu begießen, um das Faulen der Haare zu verhindern.

Flüssiger Leim. Unter dem Namen flüssiger oder Dampfleim kommt seit einiger Zeit ein Leim vor, der in der That flüssig ist und vor der Anwendung nicht erst erwärmt zu werden braucht. Auch in St. Petersburg wurde ein solcher Leim vor Kurzem zum Verkauf ausgeboten. Nach Prof. Dr. Fehling's Untersuchung besteht (wie das polytechnische Journal berichtet) derselbe aus reinem in Wasser aufgelösten Leim und etwas Scheidewasser. Er hat nämlich drei Sorten desselben untersucht und nach den erhaltenen Resultaten, dieselben auch selbst dargestellt. Für eine im Auslande unter dem Namen des „russischen Dampfleims" bekannte Sorte wird genommen: 100 Theile guter Leim werden aufgeweicht in 100 bis 110 Theilen warmen Wassers; man mischt dann dazu $5^1/_2$ bis 6 Theile einfaches Scheidewasser. Um dem Leime die weiße Farbe des sogenannten russischen Leims zu geben, kann man 6 Theile fein abgeriebenes schwefelsaures Bleioxyd hinzusetzen. Zu einer zweiten Sorte wird genommen: 100 Theile guter Leim, 200 Theile Wasser und 12 Theile Scheidewasser; und endlich zu einer dritten Sorte wird genommen: 100 Theile Leim, 140 Theile Wasser und 16 Theile Scheidewasser. Man erwärmt den Leim, nachdem man ihn mit warmem Wasser übergossen hat, ganz gelinde, am Besten in dem Wasserbade, bis er sich gelöst hat, und setzt dann das Scheidewasser allmählig unter Umrühren hinzu.

Goldlackfirniß mit Terpentinöl. Um weißen Metallen oder mit Stanniol überzogenen Gegenständen einen schönen Goldglanz zu verleihen, werden diese vorher mit etwas Terpentinöl abgerieben; dann reibt man 4 Loth Aloe mit ein wenig Leinölfirniß und zerstößt $^1/_2$ Pfund gelben Bernstein und 4 Loth Gummilack zu feinem Pulver. Der Bernstein wird zuerst in einem neuen irdenen Topf zerschmolzen, der vorher mit der Aloe vermischte Gummilack wird nach und nach dazu gebracht und gut durch einander gerührt. Nach vollständiger Verbindung der gedachten Substanzen nimmt man den Topf vom Feuer, läßt die Masse abkühlen und giebt unter beständigem Umrühren $1^1/_2$ Pfund heißes Terpentinöl hinzu. Nach abermaligem Erkalten wird das Ganze durch ein leinenes Tuch oder durch Baumwolle filtrirt.

Aetzen auf Elfenbein. Das gewöhnliche Verfahren, um Elfenbein mit schwarzen Zeichnungen zu verzieren, besteht darin, diese Zeichnungen in das Elfenbein zu graviren und dann mit einem harten schwarzen Firniß anzufüllen. Um solche Verzierungen feiner Gattung, die oft sehr gesucht sind, und es noch mehr wären, wenn die Art ihrer Herstellung sie nicht so kostspielig machte, zu verfertigen, schlägt man in England vor, das Elfenbein mit Aetzgrund zu überziehen, mit der Radirnadel in demselben zu zeichnen und dann mit einer Flüssigkeit zu ätzen, welche aus 120 Gran feinem Silber, in einer gemessenen Unze Salpetersäure aufgelöst und mit 1 Quart destillirtem Wasser verdünnt, besteht. Nach einer halben Stunde (mehr oder weniger, je nachdem die Farbe dunkler oder heller sein soll) gießt man die Flüssigkeit ab, wäscht die geätzten Züge mit destillirtem Wasser rein und trocknet sie mit Fließpapier. Eine Stunde lang wird nun ausgeetzt, worauf man den Aetzgrund durch Terpentinöl wegschafft. Die Zeichnung erscheint jetzt auf dem Elfenbein mit schwarzer oder schwarzbrauner Farbe, welche nach einem oder zwei Tagen ganz dunkel wird. Andere Farben kann man hervorbringen, indem man statt des salpetersauren Silbers eine Auflösung von Gold oder Platin in Königswasser, oder von Kupfer in Salpetersäure anwendet.

Digitized by Google

Ein neues Tintenrecept. Wittstein's „Vierteljahrsschrift für praktische Pharmaceuten" enthält ein Tintenrecept, für dessen Güte die Herren Enz und Prof. Wittstein wohl sichere Gewährsmänner sind. — In Gegenden, wo der Sambucus Ebulus (wilder Flieder) häufig vorkommt, können die Beeren desselben sehr vortheilhaft zur Bereitung einer dauerhaften schwarzen Tinte benutzt werden, welche unserer gewöhnlichen Galläpfeltinte nicht nachsteht, ja manche Vorzüge vor derselben hat, z. B. daß sie nicht so schnell eintrocknet, ohne Gummizusatz leicht aus der Feder fließt und daß die damit gemachten Schriftzüge auf dem Papier nicht auseinander fließen. Zu ihrer Darstellung stellt man die zerquetschten Beeren in einem steinzeugenen Gefäß drei Tage lang in gelinde Wärme, preßt die Masse aus und filtrirt sie. Der filtrirte Saft ist so intensiv gefärbt, daß zu einem Theile desselben 200 Theile Wasser erforderlich sind, um dem Wasser die bekannte weinrothe Farbe zu geben und bei einer 1200fachen Verdünnung hat die Mischung noch einen violettrothen Schein. Der Farbstoff dieses Saftes ist nicht in Aether löslich, sondern nur in Weingeist und Wasser. Der Saft hinterläßt 10,2 Procent festen pulverigen Rückstand. Eisenoxydulsalze ertheilen dem Safte eine veilchenblaue Farbe, keine Trübung; Gerbsäure dagegen trübt ihn. Fügt man zu 12½ Unzen filtrirten Saftes der bessern Conservirung wegen 60 Gran Essigsäure und eben so viel Holzessig, so hat man eine Tinte, welche, rasch auf Papier getragen, gesättigt oder violettroth erscheint und in Folge der darin enthaltenen eisengrünen den Gerbsäure beim Trocknen dauerhaft indigblauschwarz wird.

Ghalleton's Verfahren bei der Torfbereitung besteht, nach der „Eisenbahnzeitung" in einer möglichsten Zerkleinerung des Torfes, Verwandelung der Masse in einen dünnen Brei und Absonderung der festen Bestandtheile zu einem dichten Filz. In dem Etablissement zu Roy und St. Jean bei Neufchatel wird der 10—12' stark gegrabene Wiesentorf zu Wasser zur Fabrik geschafft, dann in eine Maschine gebracht, welche ihn ganz fein aufschlämmt, hierauf passirt er mehre Siebe, um von Wurzeln und dergleichen gereinigt zu werden, und fließt nun als dünner Morast in mit Bretern ausgekleidete und am Boden mit Matten belegte, 1 Fuß tiefe und 1 Quadratruthe große Bassins, in welchen das Wasser sich versickert, worauf der etwa 3 Zoll starke Bodensatz durch aufgedrückte gegitterte Rahmen in Ziegel zerschnitten und in der Luft getrocknet wird. Das Product ist bedeutend concentrirter, als der gewöhnliche Torf.

Behandlung der bei der Destillation von Kohlen, Schiefer und anderen kohlenwasserstoffhaltigen Materialien gewonnenen Oele. Vorausgesetzt, es wären 100 Kilogrammes eines der genannten Oele zu verarbeiten, so werden diesen 50 Litres Wasser, 1 Kilogramme Chlorkalk, ungefähr 3 Kilogrammes Soda und ein halbes Kilogramme Braunstein zugesetzt. Das Ganze wird dann während einer halben Stunde heftig umgeschüttelt und 24 Stunden ruhig stehen gelassen, um sich setzen zu können, worauf das obenschwimmende Oel vom Bodensatz abgeschöpft und destillirt wird, wobei sein specifisches Gewicht auf 90 bis 92 Grad des Bignie'schen Aerometers gebracht wird. Hierauf wird das Oel durch Hinzufügung von 25 Kilogrammes Harzöl der Reinigung unterworfen. Durch die letztere Operation wird das Oel von dem ihm beiwohnenden Gummitheilchen befreit und geruchlos gemacht.

Meißner's rauchverzehrende Feuerung. Der Haupttheil dieser schon seit 12 Jahren patentirten Ofeneinrichtung ist der sogenannte Brenner, ein über dem Roste angebrachter Gußeisenblock mit vielen Durchgangsöffnungen, durch welchen die Verbrennungsproducte hindurch passiren müssen, nachdem sie vorher mit einer beliebig zu regelnden, an den Wänden des Feuerkastens erwärmten Menge von atmosphärischer Luft vermischt worden sind. Die glühenden Canäle des Brenners bewirken eine vollkommene Verbrennung des Rauches.

Kerzen- und Schmiermaterial als Destillationsproduct aus Asphalt, Pech, Theer u. dgl. mit Kalk. Nach einem von James Stuart erfundenen und demselben in England patentirten Verfahren destillirt man Asphalt, Pech, Theer oder andere bituminöse Stoffe mit Kalk. Wenn die zu behandelnde Substanz fest ist, so wird sie unter schweren Walzen zertheilt, wobei sie zugleich mit dem trockenen oder gelöschten Kalk vermischt wird. Man nimmt 1 Theil Kalk auf 2 Theile Asphalt, Pech oder Theer. Die Mischung wird in Retorten, wie man sie zur Gasbereitung anwendet, auf 600 bis 800° F. erhitzt. Die dabei entstehenden flüchtigen Producte werden in einen Kühlapparat geleitet, in welchem sich ein Oel von 0,925 bis 0,960 spec. Gewicht verdichtet. Hat das Oel ein geringeres spec. Gewicht, so ist die Temperatur in den Retorten zu hoch. Das Oel kann durch Rectification oder durch andere Mittel gereinigt und durch Abkühlung und Auspressen in einen starren, zu Kerzen geeigneten, und in einen flüssigen, als Schmiermaterial verwendbaren Antheil zerlegt werden. Der Rückstand aus den Retorten ist als schwarze Farbe anwendbar.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Glanzstärke, Stärkeglanz oder Amerikanische Glanzstärke. Unter diesem Namen wird ein Produkt verkauft, das aus einer Mischung von 1 Pfd. Weizenstärke und 2 Loth Stearin besteht. Die damit behandelte Wäsche soll weißer und glänzender werden, das Platten derselben aber bedeutend erleichtert sein. Das Zerkleinern des Stearins bewirkt man auf einem gewöhnlichen Reibeisen.

Godfrey's Riechsalze. Nach Dr. Paris stellt man dieselben dar durch abermalige Sublimation flüchtiger Salze mit basisch kohlensaurem Kali und ein wenig Weingeist. Den Wohlgeruch giebt man ihnen mit einer alkoholischen Lösung wesentlicher Oele.

Goldberger Schweizer-Kräutersaft. Gegen Lungensucht, Kehlkopfschwindsucht u. s. f. empfohlen. Nach Frickinger besteht derselbe aus Zucker, Eau de fleurs d'orange, Pomeranzen- und etwas Lactucabitter. Auf diesem Schweizerkräutersaft, welcher die Schweiz nie gesehen hat, befindet sich ein schönes Bild; ein Schweizermädchen seufzt unter der Last eines Korbes Heilkräuter, die es von den Bergen herabbringt, indeß ein Schweizerbub dazu schalmirt. Nirgends steht Goldberger, sondern vorgeschoben ist ein Apotheker aus Schaffhausen und einer aus Schwyz, um die Leidenden glauben zu machen, die Waare komme aus der Schweiz.

Haarfärbetinctur von Brandes. Der Verf. untersuchte diese Tinctur, welche zu dem Preise von 1 Fl. das Fläschchen im Handel vorkommt. Die dunkel kastanienbraune, etwas trübe, angenehm riechende Tinctur erwies sich als ein alkoholischer, mit ätherischen Oelen, namentlich Lavendelöl aromatisirter Auszug der grünen Wallnußschalen.

Haarbalsame, Haaröle. Unter diesem Titel laufen eine Menge Mittelchen um, mit welchen das Publicum von Speculanten und Schwindlern aller Art geprellt wird. Bereitungsart und Zusammensetzung dieser kosmetischen Mittel sind aber meist so einfach, daß ein Jeder im Stande ist, sie in jedem Quantum und ohne besondere Apparate anzufertigen. Wir geben hier die Recepte von den bekanntesten und verbreitetsten, deren Enthüllung am Besten vor dem Ankauf der theuren Mittel warnen wird.

a) **Hamilton's Haaröl.** Man gieße 1 Pfd. feines Olivenöl in ein sogenanntes Zuckeralas, setze ½ Loth Alkannawurzel hinzu, bis die ganze Flüssigkeit eine schöne dunkelrothe Farbe angenommen hat, schütte sodann das Helle davon rein ab, oder filtrire es durch Fließpapier — so hat man das Haaröl, dem man durch den Zusatz einiger Tropfen ätherischer Oele (Jasminöl, Nelkenöl, Zimmtöl, Moschus, Ambra ꝛc. den beliebigen Wohlgeruch giebt. Ein Viertelpfund dieses Haaröls kommt kaum auf 24 Kr. zu stehen, während es in den Droguerien zu einem Thaler verkauft wird.

b) **Rowland's Makassaröl**, welchem man so viel Wunderkraft in Betreff der Wiedererzeugung der ausgegangenen Haare zuschreibt, ist ebenfalls nur Olivenöl; kaum eine Spur von Palmöl und ätherischem Oele ist darin zu bemerken. Das Oel wird durch Auflösung etlicher schleimiger Harze ꝛc. verdickt, und die Wirkung davon ist lange nicht so bedeutend, wie die von dem sogenannten

c) **Haarbalsam von Dupuytren.** Dieser besteht lediglich aus Ochsenmarkpomade, welcher man per Loth 2—3 Gran Kanthariden-Extract zusetzt und durch aromatische Oele den beliebigen Geruch giebt.

d) **Das Philocome** der Pariser ist ebenfalls nur Ochsenmarkpomade mit Gummi, welches man ihr etwa in demselben Verhältniß zusetzt, wie dem Kantbariden-Extrat. Man färbt es gewöhnlich durch Zusatz von Pflanzenstoffen, so lange das Mark geschmolzen wird.

e) **Das Bear's Grease** (Bärenfett) ist meist Mark aus Gehirn von Hammeln, verdickt mit Wallrath.

f) **Die Pommade de Lion** ist gar Menschenfett, von den Abfällen der pariser Anatomien bereitet, um das Wachsthum der Haare zu befördern; es wird bereitet aus: Ochsenmark 1', Unze, gelbes Wachs 2 Drachmen, Kanthariden-Extract 6 Gran, Rosenöl 20 Tropfen (kann auch wegbleiben), Nelkenöl 1 Tropfen.

h) **Huile Comogène.** Man mische gleiche Theile Rosmarinöl und Rosmaringeist mit einigen Tropfen Muscatnußöl und mache davon täglich Gebrauch.

i) **Huile de Phénix.** Geläutertes Rindsmark 4 Unzen, Schweinefett 2 Unzen, Muscatnußöl 1 Unzen; man bewirke die Verbindung durch Schmelzen und seihe die Mischung durch ein leinenes Tuch in einen warmen Mörser, rühre um, und wenn sie zu erkalten beginnt, setze man folgende Auflösung zu, wobei man fortwährend umrührt, bis die Mischung erkaltet ist: Gewürznelkenöl, Lavendelöl, Minzöl, Rosmarinöl, Salbeiöl, Thymianöl, von jedem ½ Drachme, Tolubalsam 4 Drachmen, Kampher 1 Drachme, rectificirter Weingeist 1 Unze. Man gebe den Weingeist und den Balsam in eine Flasche und stelle dieselbe in warmes Wasser, bis die Auflösung vollständig erfolgt ist, dann setze man den Kampher und die wesentlichen Oele zu.

k) **Huile Philocome d'Anbril.** Man reibe in einem Mörser ohne Wärme gleiche Theile kalt geschlagenes Nußöl, Mandelöl und gereinigtes Rindsmark zusammen und setze ein beliebiges wesentliches Oel als Parfüm zu.

l) **Huile verte.** Man macerire 1 Drachme Guajak mit 1 Pfd. Olivenöl, seihe durch und setze ein beliebiges wesentliches Oel zum Parfümiren zu.

m) **Fluide de Java.** besteht aus Rindsmark, weißem Wachs, feinem Olivenöl und wesentlichen Oelen nach Belieben.

Haarzerstörungsmittel. Frisch gebrannter Kalk 2 Loth, reines Kali 1 Quentchen, Schwefelkali 1 Quentchen, in einer Reibschale von Wedgewood fein abgerieben. Das Haar wird zuerst gewaschen oder in warmes Wasser von 136° F. (13° R.) 10 Minuten lang eingeweicht, das Pulver mit warmen Wasser zu einem Brei gemacht und noch warm aufgetragen. Dieses Mittel zerstört in 5—6 Minuten das Haar so stark, daß man es mit einem Stück Flanell herunterreiben kann. Da übrigens die Stoffe sehr ätzend wirken, so muß man sie mit Essig abwaschen, sobald sie anfangen, die Haut anzugreifen.

Digitized by Google

Verbessertes Verfahren bei der Fabrication der Wellenkuppelungen. Nach der neuern verbesserten Methode wird das ältere Verfahren, die Wellenkuppelungen in Sandformen zu gießen und sie nachher durch Drehen und Bohren passend abzurichten, gänzlich verlassen, wogegen nach der hier beschriebenen der Guß in gleich vollendeter Gestalt in eisernen Formen geschieht. Die Decke oder der Kern ist ebenfalls von Metall und muß mit der Welle, welche mit der Verbindung oder Kuppelung versehen werden soll, genau übereinstimmen. Am Kerne befindet sich zugleich der Schließer, wodurch beim Gießen sich die Schließöffnung an der Kuppelung bildet. Auf diese Weise gegossene Kuppelungen können unmittelbar, wenn sie erkaltet und aus der Form gehoben sind, an ihre betreffenden Wellen angebracht werden. Die Ersparniß an Zeit und Kosten für Drehen, Bohren, Schneiden der Schließöffnungen, so wie der Verlust an Metall machen diese Verbesserung gewiß empfehlenswerth. Fig. 1 stellt einen senkrechten Durchschnitt der Gußform dar; Fig. 2 einen wagerechten Durchschnitt mit abgehobenem Deckel. D ist der schmiedeeiserne Kern mit der hervorragenden Rippe oder Leiste F, welche die Schließöffnung in der zu gießenden Kuppelung bildet. B ist der Körper der Form, dessen Inneres zu einer polirten Höhlung ausgebohrt ist; E das Ende des Kernes D, auf den Boden der Form B genau passend und sie ausfüllend, ebenso das Bett C, welches den Kern in seiner richtigen Lage hält. A ist der Deckel, welcher hinreichend schwer sein muß; er umfaßt den ganzen obern Theil der Form

Fig. 1.

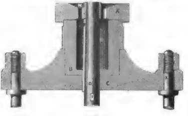
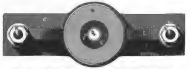


Fig. 2.



Verbessertes Verfahren bei der Fabrication der Wellenkuppelungen.

und paßt genau auf die Spitze des Kerns. Die Form ruht in dem feststehenden Bett C, so daß dieses für jede beliebige Form dienen kann. K,K sind Säulen mit Schraubengewinden, mit welcher das Bett in jede Richtung zu bringen ist. Alle Theile der Gießform sind von Eisen, gebohrt, gedreht, genau passend und sicher zusammengesetzt. H,H sind zwei Oeffnungen, durch welche das Metall eingegossen wird. L,L sind zwei sehr starke Bänder am Bett C, welche dem Körper mit den Säulen den gehörigen festen Zusammenhalt geben. Vor dem Gießen wird das Innere der polirten Form mit Schwarzblei wohl ausgerieben, damit das flüssige Metall sich nicht anhängen kann, dann wird der Kern in die richtige Stellung zum Innern der Form gebracht und der Deckel E darauf gepaßt. Nun nimmt der Former seinen Gießlöffel und gießt das geschmolzene Metall allmählig durch die Oeffnung am Deckel A, bis die Form vollständig bis an den obern Rand der Gießöffnungen gefüllt ist, wodurch sich ein sogenannter Gießzapfen bildet, dessen Gewicht zugleich auf das noch weiche Metall in der Form drückt und dieses verdichten hilft. Nach vollendetem Guß wird der Deckel abgehoben und das überflüssige Metall des Gießzapfens abgebrochen. Das Herausziehen des Kerns geschieht mittels einer hebenden Schraube, welche in der Vertiefung I am untern Ende des Kernes passend angebracht wird. Nachdem der Kern herausgezogen, läßt sich die gegossene Kuppelung frei in der Form bewegen und, wenn erkaltet, bequem herausziehen; durch einige leichte Hammerschläge an die Außenseiten der Form erleichtert man diese letzte Operation, wenn ja hie und da ein leichtes Anhängen des Gusses an die Form Statt gehabt haben sollte.

Theerfirniß, um Holz vor Moder und Fäulniß und Metalle vor dem Rost zu schützen. Obwohl das Schwarzpech (der Rückstand bei der Theerdestillation) an und für sich schon als Ueberzug, um Holz vor Fäulniß zu schützen, benutzt werden kann, so bleibt dieses doch zu lange Zeit schmierig, um allgemein angewendet werden zu können. Einen schneller trocknenden und zugleich einen guten Strich gebenden Theerfirniß erhält man, wenn man 100 Pfund Schwarzpech bei gelindem Feuer in einem großen eisernen offenen Kessel schmilzt, ihn, nachdem die Masse geschmolzen, vom Feuer hebt und 40 Pfd. wasserfreien Kohlentheer zusetzt.

Gepökelte Kartoffeln. Um Kartoffeln, namentlich zur Fütterung, lange aufbewahren zu können, scheint es nur darauf anzukommen, daß die Lebenskraft der Keime der Kartoffeln zerstört werde, um ihnen die Veränderungsfähigkeit von innen heraus zu benehmen, und man dafür sorgt, daß von außen hinein nichts Fäulnißbeförderndes einwirkt. Dr. F. F. Runge empfiehlt in den „Neuesten Erfindungen“ unter mehren anderen von ihm gemachten Versuchen nachfolgenden als den einfachsten und zweckmäßigsten: Der Verf. nahm auf 100 Pfd. Wasser 10 Pfd. Kochsalz, erhitzte die Mischung bis zum Kochen und tauchte nun einen mit Kartoffeln gefüllten Korb 10 bis 15 Minuten lang in die noch heiße Auflösung ein. Die Keime waren dadurch getödtet und die noch heiß ausgeschütteten Kartoffeln wurden alsbald trocken und zeigten sich mit einer dünnen Salzhaut überzogen. Die Wahl des Aufbewahrungsortes solcher gesalzenen Kartoffeln richtet sich nach der Beschaffenheit der Räumlichkeiten. In sehr feuchten Kellern würde die schützende Salzschicht zerfließen und ablaufen. Auf einem warmen Boden würde die getödtete Kartoffel vielleicht zu trocken und mumienartig werden. Am zweckmäßigsten möchte sein, sie in Schuppen auf Stroh unterzubringen, wo Sonne und Regen fern gehalten werden, oder sie wie zur Ueberwinterung in Mieten aufzuschichten und sie in dieser Weise statt mit Erde mit Stroh zu bedecken. Beim Gebrauch genügt ein einfaches Abwaschen, und wenn durch dieses auch nicht alles Salz entfernt wird, so ist dies für das Vieh, welches ohnehin Salz bekommt, durchaus nicht von Nachtheil.

Antiphotographische Banknotenfarbe. Der Druck der Banknoten mit gewöhnlicher Druckerschwärze und einer bunten Farbe war noch nicht hinreichend, der verbrecherischen Nachbildung dieser Werthpapiere auf photographischem Wege ein Ziel zu setzen. Bekanntlich widersteht die Druckerschwärze, welche Kohle zur Grundlage hat, allen Reagentien, wogegen die rothe, blaue, grüne und gelbe Druckfarbe durch chemische Mittel leicht zu entfernen ist. Diese Erfahrung benutzten die Fälscher, beseitigten die bunten Farben, ohne der schwarzen Eintrag zu thun, und konnten nun leicht auf dem dunkeln Grunde der Banknoten auf photographischem Wege Copien erzeugen, welchen später die erforderlichen bunten Farben aufgedruckt wurden. Dr. Sterry Hunt in Montreal wußte, um den Fälschungen auf photographischem Wege entgegenzuarbeiten, eine Farbe zu erfinden, welche, wie die Druckerschwärze, ebenso unauslöschlich ist und allen Reagentien widersteht. Das calcinirte Chromoxyd von schöner grüner Farbe erfüllt diese Bedingung. In Canada und den Vereinigten Staaten werden die Schatzscheine und die Papiere fast aller Bankhäuser auf diese Weise gedruckt. Zuerst werden auf das Papier Buchstaben, Zeichen oder Figuren mit der Chromfarbe und auf diesen Grund die Werthangabe, Unterschriften oder sonst dergleichen mit gewöhnlicher Druckerschwärze gedruckt.

Einrichtung der Fensterrahmen, um das Durchlaufen des Regens zu verhindern. Höchst unangenehm und schadenbringend ist das Durchdringen des Regens oder des geschmolzenen Schnees in das Innere von mit Schräg-, ganz ebenen oder gewölbten Fenstern gedeckten Räumen, als Gewächshäusern, Domen, Hallen u. dgl. Sind die Fensterrahmen aus Holz oder Eisen, so bilden sich in ihnen entweder durch die Einwirkung der Sonnenhitze oder durch das Aufreißen und Abbröckeln des Glaskitts Oeffnungen, durch welche die Feuchtigkeit dringen kann und in die inneren Räume tröpfelt. Werden nun die Fensterrahmen etwas stärker gemacht, als gewöhnlich, so daß sie noch Raum bieten, um unter der Fuge, in welcher das Glas liegt, noch eine Rinne auszuhöhlen, so wird das durchsickernde Wasser von dieser aufgenommen und von einer Rinne zur andern der großen Dachrinne unmittelbar zugeführt werden, so daß die ganze Einrichtung eine einfache Drainage bildet.

Für die Einsender.

Neue Anfragen. Herrn C. H. Sch. in Z.: Breton's Spiritusentfuselungsapparat und der Destillirapparat von Monmory und Smeth.

Herrn R. R. in Salzer: Ziegelofen und Schuhwichse.

Herrn G. A. M. in Hanau: Essigconium, Essig- und Essigspritfabrikation 2c.

Herrn J. Kh. M. in B.: Gußstahlhärtung.

Herrn A. G. in B.: Vergolden auf Wachsleinwand und Gummischuhausbesserung.

Herrn A. B. C. in Cassel: Maschinen zur Anfertigung sogenannter americanischer Schuhstifte und zur Anfertigung runder Hölzer mit Dampfkraft.

Herrn J. M. in H..bach: Probiren verschiedener Mineralien und Construction der Erdwalzen und Waschwerke zur Aufbereitung der Erze.

Diese Anfragen sind sämmtlich den betr. HH. Mitarbeitern zur Beantwortung zugefertigt.

Herrn A. H. in L.: Prof. Schönemann's Brücken- und Schnellwage. Es thut uns leid, Ihrem Wunsche nicht entsprechen zu können.

Herrn B. H.: Ueber Maschinen zur Cigarrenfabrication vgl. Illustr. Auskunft.

Herrn G. B. in Wd.: Ein ausführlicher und reich illustrirter Artikel über Leuchtgas und Steinkohlengasfabrication von sehr tüchtiger Hand erscheint im 8. Hefte des Panorama.

Herrn F. L. J. in K.: Papierbereitung aus Holz, s. S. 140 ff., über Maschinen zum Anfertigen von Fischernetzen, s. Illustr. Auskunft.

Herrn A. Bel. in B.: Ueber elektrische Beleuchtung s. Elektrische Lampe, S. 145.

Herrn G. M. in L.: Farben von Pelzwerk, s. Illustr. Auskunft.

Herrn Ab. in N.: Knochenmühle und Knochenmehl, s. S. 143 f.

Bemerkung ein für alle Male: Anonyme Zusendungen können nicht berücksichtigt werden, am wenigsten, wenn sie von Aufsätzen und Zeichnungen über angeblich neue Versuche und Erfindungen begleitet werden, deren Veröffentlichung uns angesonnen wird. Wenn wir auch nie eine solche Mittheilung ohne vorhergegangene gewissenhafte Prüfung von Sachverständigen in unser Werk aufnehmen würden, aus Achtung vor unserm Publicum, so fordern wir selbst doch so viel Vertrauen von den Einsendern, daß sie uns wissen lassen, mit wem wir zu thun haben. Es erkennt Jedermann, daß wir damit nicht bloß ein Recht, sondern unsere Pflicht aussprechen.

Digitized by Google

Das Leuchtgas und die Leuchtgasfabrication aus Zwickauer und Newcastler Steinkohlen*).

Wird Steinkohle der sogenannten trockenen Destillation in der Rothglühhitze unterworfen, so zerlegt sie sich in gasförmige und tropfbare Flüssigkeiten; als Rückstand bleibt die unter dem Namen Cook bekannte Kohle.

Die gasförmigen Destillationsproducte müssen von den, in Dampfgestalt mit übergehenden, tropfbar flüssigen getrennt werden, was man durch Abkühlung — Condensation — ziemlich vollständig erlangt; die letzteren bilden dann den Theer, welcher, je nach der Qualität der Kohle, mehr oder weniger ätherisches Oel enthält, und eine wässerige, mit Ammoniak geschwängerte Flüssigkeit, das sogenannte ammoniacalische Wasser. Nach Trennung beider Flüssigkeiten müssen auch die elastischen, welche aus einem Gemenge verschiedener, weiterhin näher zu betrachtender Gasarten bestehen, die nicht alle brennbar und leuchtfähig sind, von einander geschieden werden, was auf chemischem Wege, in zweckmäßig construirten Apparaten, bewerkstelligt wird.

Die sehr verschiedenen Arten der Steinkohle, welche jede anders behandelt sein will und differirende Producte ergiebt, auf sich beruhen lassend, fassen wir nur zwei Gattungen in's Auge, deren auffällig von einander abweichende Eigenschaften auf die Construction der Apparate zur Gasbereitung von unabweisbarem Einflusse sind. Bei ihrer Destillation sintert nämlich die eine zusammen, hinterläßt daher ein geringeres Volum an Cook und zeigt keine Spur von Naphtalin, während die andere aufschwillt, ihr ursprüngliches Volum vermehrt und immer, zuweilen sogar sehr beträchtliche Mengen von Naphtalin ergiebt.

Zu ersterer Gattung gehören sämmtliche im Zwickauer Kohlenbassin geförderten Pechkohlen, zu letzterer die meisten englischen Gaskohlen, welche in den Häfen Newcastle, Stockton und Middlesbrook verschifft werden.

Im Allgemeinen gilt die Annahme, daß diejenige Steinkohle das leuchtfähigste Gas liefert, welche am wenigsten Cook hinterläßt.

Nach erfolgter Reinigung des Leuchtgases erübrigt nur noch die Ansammlung, resp. Aufbewahrung desselben und dessen Leitung bis an die Punkte, wo es zur Beleuchtung oder Heizung benutzt werden soll, und es ergiebt sich daher aus dem Vorhergesagten von selbst, daß die Leuchtgasfabrication in folgende drei Hauptabschnitte zerfällt:

„Erzeugung durch Destillation der Kohle";

„Condensation der dampfförmigen Destillationsproducte";

„Reinigung des Leuchtgases und dessen Aufbewahrung und Leitung an die Consumtionsstellen".

So einfach indessen dieser Fabricationsgang hiernach auch erscheinen mag, ist zum leichtern Verständniß der später zu beschreibenden Apparate doch nöthig, sich mit den Eigenschaften der gasförmigen Destillationsproducte, wie mit der Theorie des Leuchtens der Kohlenwasserstoffgasflamme, etwas näher bekannt zu machen.

Nach Erdmann's Lehrbuch der Chemie lieferte 1 Pfd. gute Steinkohle von Newcastle (89 Proc. Kohlenstoff, 5,4 Proc. Wasserstoff enthaltend) $4\frac{1}{2}$ (wohl engl. = 5,6 sächsische) Kubikfuß Gas, das zusammengesetzt war aus:

	Kohlenwasserstoffgas.	Oelbildendes Gas.	Kohlensäure.	Wasserstoff.	Stickstoff.	Von spec. Gewicht.
Im Anfange der Destillation	82	13	5	—	—	0,65
nach 5stündiger Destillation	56	7	11	21	5	0,50
nach 10stündiger Destillation	20	0	10	60	10	0,31.

Leider sind maßanalytische Arbeiten über das aus Zwickauer Kohle erzeugte Gas von wissenschaftlichen Autoritäten nicht bekannt.

Im Mittel ergiebt 1 Pfd. gute, ausgelesene Zwickauer Pechkohle 5 sächsische Kubikfuß Gas das in seiner Zusammensetzung

Kohlenwasserstoffgas,
Oelbildendes Gas,
Kohlensäure,
Schwefelwasserstoffgas,
Wasserstoffgas,
Kohlenoxydgas,
Stickstoff,
Ammoniak

und einige andere Kohlenwasserstoffverbindungen in Dampfform, welche je nach Beschaffenheit der Kohle sehr verschieden sind, enthält.

Das Kohlenwasserstoffgas — im Minimum des Kohlenstoffgehalts — auch Grubengas ꝛc. genannt, ist in 100 Theilen aus 75 Kohlenstoff und 25 Wasserstoff in Luftform zusammengesetzt, läßt sich leicht entzünden, brennt mit gelblicher Flamme, bedarf zu seiner Verbrennung einer hohen Temperatur, ist im Wasser wenig löslich, geruchlos, in gewissen Verhältnissen mit Sauerstoff oder atmosphärischer Luft gemischt explosibel; sein specifisches Gewicht 0,559 (Erdmann).

Die Zusammensetzung des ölbildenden Gases, auch doppelt oder schweres Kohlenwasserstoffgas genannt, besteht in 100 Theilen aus 85,96 Kohlenstoff und 14,04 Wasserstoff in Luftform, ist leicht entzündlich, verbrennt mit stark leuchtender, glänzend weißer Flamme, ist farblos, von unangenehmem Geruch und wirkt, eingeathmet, tödtlich auf den thierischen Organismus. Wasser nimmt den achten Theil davon auf; sein spec. Gewicht ist 0,980 (Faraday). Bei langem Verhalten in glühenden Retorten wird das ölbildende Gas in leichtes Kohlenwasserstoffgas zerlegt, indem es einen Theil Kohlenstoff an den glühenden Flächen absetzt.

Seinen Namen erhielt es von der Eigenschaft, mit Chlor verbunden, eine ölartige Consistenz anzunehmen.

Das Schwefelwasserstoffgas, eine in 100 Theilen aus 94,176 Schwefel und 5,824 Wasserstoff in Luftform bestehende Verbindung, brennt mit blauer Flamme, kennzeichnet sich durch seinen eigenthümlichen Geruch, wie faule Eier, ist sehr schädlich, weil, in größerer Menge eingeathmet, fast augenblicklich tödtlich. Wasser nimmt davon bei 11° 3 Volum, bei 18° 2,5 Volum auf. Ausströmendes, von Schwefelwasserstoff nicht genügend gereinigtes Leuchtgas verursacht das Anlaufen blanken Metalles; sein spec. Gewicht ist 1,1786 (Mitscherlich).

Die Kohlensäure, bei ihrer Entdeckung fixe Luft genannt, eine Verbindung von 27,65 Kohlenstoff und 72,35 Sauerstoff in 100 Theilen, ist nicht brennbar, hemmt das Verbrennen anderer, von ihr umgebener Körper, wirkt, ohne mit der nöthigen Menge atmosphärischer Luft gemischt zu sein, erstickend: ihr spec. Gewicht ist 1,524 (Dulong).

Wasser löst bei gewöhnlicher Temperatur ein gleiches Volum Kohlensäure auf, bei vermehrtem Drucke und niederer Temperatur bedeutend mehr. In die Retorten über glühende Kohlen streichend, verwandelt sie sich, mehr Kohlenstoff aufnehmend, in

Kohlenoxydgas, welches in 100 Theilen aus 43,32 Kohlenstoff und 56,68 Sauerstoff in Luftform besteht, leicht entzündlich ist, mit bläulicher Flamme brennt und ein spec. Gewicht von 0,96779 hat (Wrede).

Diese Gasart ist hauptsächlich die Ursache der Erstickungen durch Kohlendämpfe.

Das Wasserstoffgas (Hydrogen), ein einfacher Stoff, brennbar, mit bläulicher, schwach leuchtender, die höchsten Hitzegrade hervorbringender Flamme, der, mit Sauerstoff verbunden, das Knallgas bildet; sein spec. Gewicht ist 0,691 — 0,695 (Dumas und Boussingault).

Es wird vom Wasser nicht absorbirt.

Der Stickstoff, ein permanentes Gas, das vom Wasser nicht absorbirt wird, von 0,972 spec. Gewicht, verbindet sich schon in den Retorten mit Wasserstoff zu

Ammoniak, das in 100 Theilen 82,54 Stickstoff und 17,46 Wasserstoff enthält. Das Ammoniakgas hat ein spec. Gewicht von 0,591, ist von eigenthümlichem Geruch, nicht brennbar und wird vom Wasser verschluckt.

Als nicht einflußlos auf die Construction der Apparate und die Wahl zu deren Materialien, bleibt noch das in Dampfform erzeugte,

*) Von einem practisch bewährten Fachmanne, dessen Name für die Tüchtigkeit der Arbeit bürgt.

Digitized by Google

das Gas bis an die äußersten Grenzen der Röhrenleitungen begleitende, Steinkohlentheeröl, welches sehr verschieden, d. h. immer der Kohlengattung entsprechend, geartet ist. Dasselbe wird bei Destillation der Zwickauer Pechkohle in ziemlich bedeutender Menge erzeugt, condensirt sehr langsam und vermehrt die Leuchtkraft des Gases beim Verbrennen, löst aber harzähnliche Substanzen ungemein schnell, weßhalb es die Anwendung von Kautschuk oder Guttapertscha zu Dichtungen für Gasröhren, unbrauchbar macht und die Einführung von dergleichen Schläuchen zur Leitung des Gases verhindert.

Ueber das Phänomen des leuchtenden Verbrennens sagt Pelouze:

„Damit eine Flamme recht hell leuchte, muß das Gas, welches sie hervorbringt, einen festen Stoff in Suspension erhalten, und das ist der Grund, warum der Kohlenwasserstoff, wenn er brennt, viel mehr, als reiner Wasserstoff, leuchtet und warum das ölbildende Gas noch heller brennt, als das gewöhnliche Kohlenwasserstoffgas. Wenn die Kohlenwasserstoffgase brennen, geht anfangs eine Zersetzung des Gases vor sich; der Wasserstoff brennt zuerst und es setzt sich glühender und sehr leuchtender Kohlenstoff ab, welcher etwas später brennt."

Hierauf beruht auch die Erscheinung, daß der untere Theil der Leuchtgasflamme blau brennt, und erst da, wo der Kohlenstoff ins Glühen gebracht wird, der leuchtende Saum entsteht. Je fetter daher das Gas (kohlenstoffreicher), je größer der blaue Theil; je magerer (dünner, d. h. kohlenstoffärmer), je kleiner derselbe, weil das leichte Kohlenwasserstoffgas mit bei weitem höherer Temperatur verbrennt, und deßhalb der Kohlenstoff schon beim Austritt aus dem Brenner ins Glühen kommt.

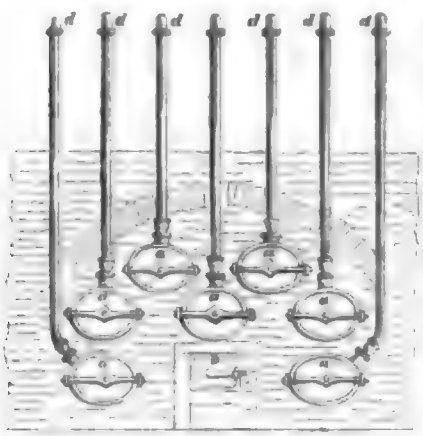


Fig. 1.

Diese Verschiedenheit kann man bei Gas aus Zwickauer und bei dem aus Newcastle Kohle recht augenfällig wahrnehmen; denn ersteres, mit dem größern blauen Theil, hatte bei 4,6 Kubikfuß Consum pro Stunde, eine Leuchtkraft von 16 Stearinkerzen, 5 pr. Pack, letzteres fast ohne Blau, bei 6,7 Kubikfuß stündlichem Consum eine Leuchtkraft von nur 12 derselben Kerzen.

Diese Wahrnehmung erklärt auch die an verschiedenen Orten bestehenden verschiedenen Preise und die eigenthümliche, aber leicht begreifliche Thatsache, daß der Consument von Leuchtgas aus Newcastler Kohle zu $2^1/_2$ Thlr. pr. 1000 engl. Kubikfuß mehr bezahlt, als der, welchem Leuchtgas aus Zwickauer Pechkohle pr. 1000 sächs. Kubikfuß mit 3 Thlr., was, auf engl. Maß übertragen, mit $3^3/_4$ Thlr. berechnet wird; denn der unverhältnißmäßig größere Verbrauch bei niederm Preise verursacht die höhere Ausgabe, während umgekehrt, der kleine Verbrauch bei verhältnißmäßig höherm Preise, die Ausgabe vermindert. Hoffentlich ist die Zeit nicht fern, in welcher von den Administrations-Behörden hierfür feste Normen aufgestellt werden, nach denen, wie beim Verkauf des Bieres, des Spiritus ꝛc., die Preise geregelt werden können.

Ueberblickt man die oben beschriebenen Eigenschaften der Destillationsproducte der Steinkohle und die Ursachen, welche zur Hervorbringung des größten Lichteffects wirksam sind, so kommt man zu dem Schlusse: daß bei Construction der Apparate auf die Art der Kohle, welche benutzt werden soll, einerseits, andererseits darauf Bedacht genommen werden muß, den Erzeugungs- und Reinigungsproceß so leiten zu können, daß — so weit dieß überhaupt möglich — nur Kohlenwasserstoffgas und ölbildendes Gas zum Beleuchten gelange.

Nach diesen nothwendigen Vorbemerkungen wenden wir uns zur Beschreibung der Apparate und des Ganzen der Operation selbst.

Der aus feuerfesten Ziegeln erbaute, zu einer beliebigen Retortenzahl einzurichtende Gasentbindungsofen,

Fig. 1 Vorderansicht,
Fig. 2 Längendurchschnitt,
Fig. 3 Querdurchschnitt,

ist bestimmt, mittels der Flamme des unmittelbar darunter befindlichen Herdes, in Glühhitze gebracht und constant darin erhalten zu werden. Je nach Bedürfniß werden diese Oefen zur Einlegung von 1, 2, 3 und mehr Retorten construirt. Unsere Illustration zeigt 7 Retorten a—a, welche in einem Ofen so geordnet sind, daß 5 in zwei Reihen über dem Herde b und zwei links und rechts, seitwärts neben demselben gelagert sind.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß die Zahl der anzulegenden Oefen von der Menge des zu producirenden Gases bestimmt wird.

In manchen Gasanstalten läßt man die in Fig. 1 angegebenen beiden unteren Retorten neben der Feuerung weg und begnügt sich mit 5 für eine Feuerung; in noch anderen ordnet man die Lage von 7 Retorten in einem Ofen in zwei Reihen, 4 unten, 3 oben, mit 2 Feuerungen, an; auch hat man langjährige Versuche mit Oefen von 10 Retorten in 3 Lagen und mit 3 Feuerungen angestellt, welche sich für eiserne Retorten vorzugsweise eigneten; man ist jedoch

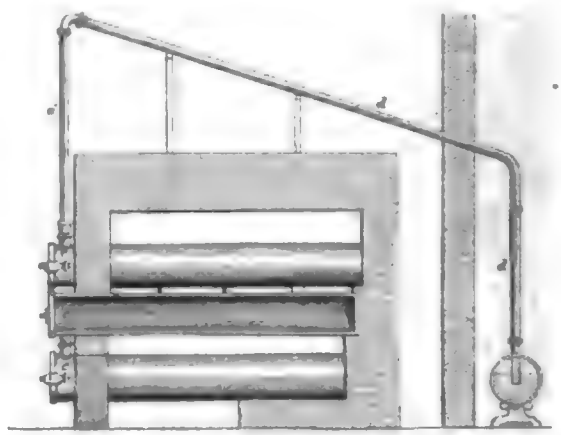


Fig. 2.

nach den mannigfachsten vergeblichen Versuchen mit noch vielen anderen patentirten und nicht patentirten Ofenconstructionen, rücksichtlich des von jener ersten Construction gewährten, bequemen Umbaues immer wieder zu ihr zurück gekehrt, ohne damit die Hoffnung auf später möglicherweise noch vortheilhaftere Gruppirungen aufzugeben.

Die seit Einführung der Gasbeleuchtung im Großen in Anwendung gebrachten gußeisernen Retorten wurden in größeren Gasanstalten, in Folge der Verbesserung der Fabricationsmethode der Thonretorten, durch letztere, welche um die Hälfte billiger zu stehen kommen, fast gänzlich verdrängt, und nur in kleineren Anstalten, wo die Aufstellung eigener Dampfmaschinen sich nicht rechtfertigen lassen würde, werden die eisernen Retorten noch den Vorzug behalten. Bei der Porosität der Thonretorten ist es nämlich unerläßlich, den Druck des Gases innerhalb derselben aufzuheben, um dessen Entweichen durch die Poren zu vermeiden. Dieß erlangt man mittels zweckmäßiger, durch Dampf- oder Wasserkraft bewegter Saug- oder Ventilationsvorrichtungen, die auch bei eisernen Retorten anzuwenden sind, weil dadurch das längere Verhalten des Gases in den Retorten und dessen an den glühenden Wänden derselben erfolgende Zersetzung des ölbildenden Gases verhindert wird.

Die Factoren der Rentabilität aller Gasanstalten —:

„Die Temperatur, in welcher der Ofen für die zur Destillation bestimmte Kohle continuirlich erhalten werden muß."

„Die Zeitdauer des bei jeder Kohlengattung einzuhaltenden Destillationsprocesses."

„Das Kohlen-Maximal-Quantum für jede Retortenladung" — sind für jede Kohlengattung verschieden.

Es ist daher von nicht geringerer Wichtigkeit, dieselben kennen

Digitized by Google

zu lernen, um danach die zweckmäßigſte Form der Retorten beſtimmen zu können; denn bei zu hohen Hitzegraden tritt die nachtheilige, bereits erwähnte Zerlegung des ölbildenden Gaſes ein, dagegen verurſacht zu niedere Temperatur, neben der ſtörenden Verlangſamung der Arbeit auf Koſten der Gasausbeute, eine unwillkommene Vermehrung der Theererzeugung. Setzt man bei übrigens normaler Temperatur die Deſtillation länger fort, als die Kohle noch leuchtendes Gas zu liefern vermag, ſo erhält man für den verfolgten Zweck nur noch unbrauchbare Producte; es muß daher nach einer gewiſſen Zeit die Deſtillation unterbrochen werden.

Durch Einbringen unverhältnißmäßig großer Kohlenmengen, welche in den Retorten zu hohe Schichten bilden, würde nicht allein die Operation unnütz in die Länge gezogen, ſondern auch die vorher erwähnte Vermehrung des Theerproducts herbeigeführt; denn dieſe Schichten werden an der Peripherie bereits zu Gas verwandelt ſein, bevor die Mitte der Kohle von der Hitze vollſtändig durchdrungen iſt.

Die Erfahrung giebt folgende annähernde Beſtimmungen darüber an die Hand:

„Die zweckmäßigſte Temperatur zur Deſtillation Zwickauer Kohle behufs der Leuchtgaserzeugung iſt die Kirſchrothgluth; für die Newcaſtler Kohle zu gleichem Zwecke: die hohe Kirſchrothgluth.“

Fig. 3.

„Man unterbricht die Deſtillation der Zwickauer Kohle nach 5, die der Newcaſtler nach 4 Stunden.“

„Man giebt nur ſolches Volum Kohle in die Retorte, das keine höhere Schicht einnimmt, als von der direct wirkenden Hitze der untern und von der ſtrahlenden Wärme der obern Retortenwand, unter Entwickelung leuchtfähigen Gaſes am ſchnellſten zerſetzt wird, und das iſt dem Gewichte nach circa 160 Pfd. für Zwickauer und circa 180 Pfd. für Newcaſtler Kohle, dem Volum nach jedes einen Scheffel repräſentirend.“

„Unter den mannigfachen Formen der Retorten, welche in verſchiedenen Gasanſtalten zur Anwendung gekommen ſind, hat ſich die gedrückte elliptiſche, von 20 Zoll innerer Breite und 16 Zoll innerer Höhe, bei 9 Fuß äußerer Länge, für das vorſtehend angegebene Quantum entſchieden bewährt.“

Im großen Betriebe wird hierbei die intereſſante Wahrnehmung gemacht, daß die mit Newcaſtler Kohle beſchickten Retorten in der Zeit um 20 Proc. früher als die mit Zwickauer Kohle geladenen entleert werden, daß erſtere quantitativ 12 Proc. mehr Gas als letztere ergeben, und daß dem Gewichte nach 11 Proc. mehr Newcaſtler als Zwickauer Kohle in demſelben Raum aufgenommen, mithin in Anſtalten, bei deren Gründung Rückſicht auf Verarbeitung engliſcher Kohle genommen worden, oder ein Syſtem hinreichend weiter Röhren ꝛc. vorhanden iſt, in Stelle von 100 mit Zwickauer Kohle beſchickten Retorten, 57 davon für Newcaſtler Kohle ausreichen würden. Die geringere Leuchtkraft des Leuchtgaſes aus engliſcher Kohle iſt leicht durch Vermiſchung mit ſogenannter Cannel-Kohle zu verbeſſern.

Nach der im Jahre 1858 eingetretenen Calamität im Zwickauer Kohlenbaſſin, in deren Folge viele ſächſiſche Gasanſtalten auf den Verbrauch engliſcher Kohle angewieſen waren, wird der finanzielle Calcul bald genug Aufſchlüſſe darüber geben: auf welche Kohlengattungen künftig ſolche Gasanſtalten, welche zwar der eigenen Kohlengruben, nicht aber der Waſſerverbindung mit Seehafenplätzen entbehren, angewieſen ſind.

Der mit einem Boden geſchloſſene Hintertheil der Retorte iſt vermauert, die Unterſtützung ſo angeordnet, daß die Flamme die Retorten umzüngelt, der offene, mit breitem Rande verſehene Vordertheil ſchneidet mit der äußern Vorderwand des Ofens ab.

An dem Rande der außerhalb des Ofens liegenden Retortenöffnung werden gleichgeformte, breitrandige, gußeiſerne Mundſtücke c,c mit nach oben gehenden cylindriſchen Anſätzen angebracht, welche letztere ſammt den daran geſchraubten aufſteigenden Abzugsröhren d,d für den Abgang der Deſtillationsprodukte beſtimmt ſind.

Gegenwärtig iſt man damit beſchäftigt, Retorten und Mundſtücke aus einem Stück zu formen, um das ſchwierige Zuſammenkitten der poröſen Thonmaſſe mit dem feſten Gußeiſen zu vermeiden. Ob dieſe im Gebrauche das vier- oder fünfſtündliche Abnehmen und Wiederanſetzen der eiſernen Deckel ohne Verletzung ertragen und die Vortheile die Nachtheile überwiegen werden, iſt mindeſtens zweifelhaft. Ein gußeiſernes Mundſtück bezahlt man ein Mal, während das Mehr des aus Thon geformten, bei jedesmaliger Erneuerung der Retorte bezahlt werden muß.

Bevor die Thonretorten eines neugebauten Ofens in Glühhitze gebracht werden, ſind dieſelben erſt mit Kohle anzufüllen. In der Regel zeigen ſich bei Eintritt der Rothgluth Riſſe und Sprünge, die jedoch bald von den ſich abſetzenden Kohlentheilchen verſtopft und dicht werden. Das Schließen dieſer Riſſe beſchleunigt man mittels eines Ballens, der in einem aus Chamottemehl und gepulvertem Thon und Waſſer gemachten Brei getaucht iſt.

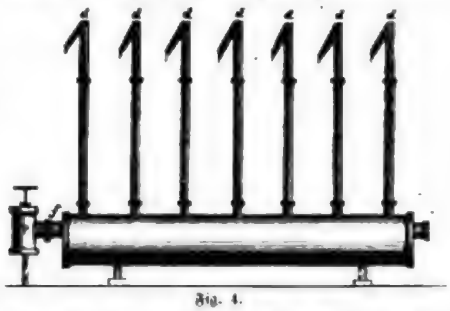


Fig. 4.

Das Füllen der Retorten geſchieht, indem man muldenförmige Schieber von Eiſenblech, die das obige Quantum Kohle faſſen, in die Retorte einführt, umwendet und leer wieder herauszieht. Unebenheiten werden mit einer Krücke ausgeglichen, hierauf der lutirte ſchmiedeeiſerne Deckel vorgeſetzt und mittels Querriegel und Schraube luftdicht verſchloſſen.

Soll ein ſolcher Ofen außer Thätigkeit geſetzt werden, was bei der durch Abkühlung verurſachten Contraction für ſeine Haltbarkeit immerhin nicht ganz unbedenklich iſt, ſo braucht man die Vorſicht, jede Retorte von Neuem mit Kohle zu füllen, das Feuer ungenährt niederbrennen und ihn auf dieſe Weiſe ganz allmählig abkühlen zu laſſen. Bei jedesmaligem Oeffnen der Retorten iſt es nöthig, den Deckel etwas zu lüften und das ausſtrömende Gas anzuzünden, um eine für dieſelben nachtheilige Detonation zu vermeiden.

Die Deſtillationsprodukte nehmen ihren Gang durch den Anſatz (Hals) des Mundſtückes in die aufſteigenden Abzugsröhren d,d, welche in entſprechender Höhe nach der Rückſeite des Ofens gebogen und zunächſt zur Abkühlung in einen hinter demſelben befindlichen Raum geleitet ſind.

Hier iſt für jeden Ofen ein Sperrgefäß (Hydraulik) Fig. 4 angebracht, welches mit ſo viel aufrechten Hälſen und mit einer mittels Hahn e verſchließbaren Seitenmündung f verſehen iſt, durch welche die Produkte der Deſtillation nach der hier erfahrenen erſten Condenſation abfließen. Dieſes Gefäß, das eine beliebige Form haben kann, iſt bis zum Seitenhals f mit Theer angefüllt und dient ferner dazu, die ſämmtlichen darin eintauchenden Abzugsröhren zu ſperren, d. h. den Rücktritt des Gaſes in die Retorten für alle Fälle zu verhindern. Bei feiernden oder zur Reparatur beſtimmten Oefen wird, ſobald ſie erkaltet ſind, der Hahn e geſchloſſen.

Für die Verarbeitung von Zwickauer oder ihr ähnlicher Kohle, deren tropfbar flüſſige Deſtillationsprodukte ſich nur langſam verdichten, ſchwer von einander trennen und daher einen langen Lauf bei verhältnißmäßig niederer Temperatur angewieſen erhalten müſſen, iſt das Sperrgefäß dem kühlen Erdboden möglichſt nahe zu ſtellen; die aufſteigende Abzugsröhre bis zum Ende ihrer erſten Biegung 5 Zoll in ihrer Fortſetzung bis an das Sperrgefäß 4 Zoll weit, genügend. Nicht ſo bei der Newcaſtler Kohle, deren Deſtilla-

Digitized by Google

tionsprodukte sich schon bei verhältnißmäßig sehr hoher Temperatur verdichten und trennen, daher es bei ihnen geradezu unzweckmäßig sein und zu Verstopfungen führen würde, wollte man ihnen den oben beschriebenen Lauf und dieselbe Lage anweisen, ohne Röhren und Sperrgefäße ansehnlich zu erweitern.

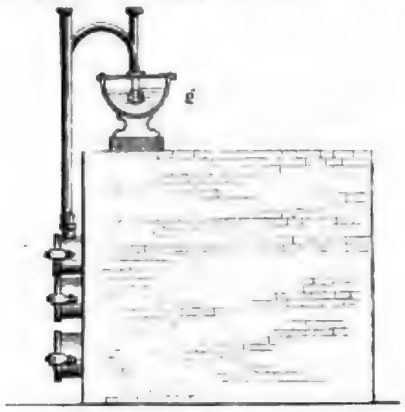


Fig. 5.

Daher zieht man in englischen Gasanstalten auch vor, die Sperrcylinder unmittelbar über dem Ofen wie in Fig. 5 anzubringen und den Ablauf der tropfbaren Flüssigkeiten bei g, also noch in der Wärme des Retortenhauses, in möglichst flüssigem Zustande zu vermitteln.

Während bei Verarbeitung von Newcastler Kohle der condensirte Theer ꝛc. gleich von hier aus in die zur Ansammlung bestimmte Cisterne abfließen kann, bedürfen die tropfbaren Flüssigkeiten der Zwickauer Kohle eines längern Laufes zu ihrer Condensation. Zu diesem Zwecke verwendet man am wirksamsten Röhrenzüge von genügender Weite und Länge, wie sie in dem Röhren-Condensator, Fig. 6 Ansicht von oben, abgebildet sind. Dieselben sind in wasserdicht gemauerten Gruben angebracht, werden durch die Luft, können aber auch durch darüber rieselndes Wasser gekühlt werden und liegen nach einem Punkte i geneigt.

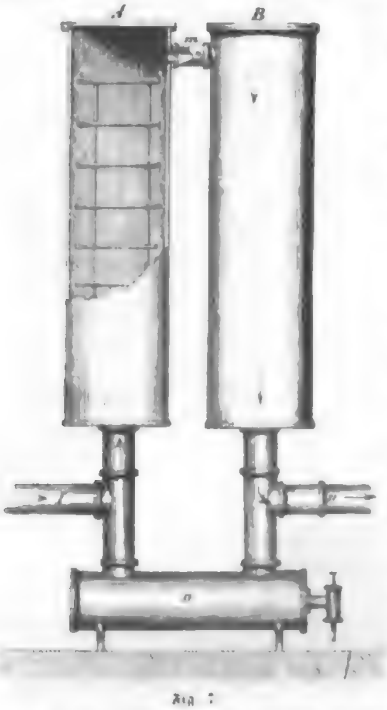


Fig. 7.

Bei h strömen alle aus sämmtlichen Oefen kommende Destillations-Produkte ein, bei i fließen der verdichtete Theer und das ammoniacalische Wasser durch die divergirende Ablaufsröhre k ab und dem Sammelbassin zu, wo letztere beiden Flüssigkeiten behufs Weiterverarbeitung von einander getrennt und entfernt werden. Die Gase setzen ihren Lauf in die Abzugsröhre in der durch Pfeile angedeuteten Richtung nach den Luft-Condensatoren A,B Fig. 7 fort.

In diesen verticalen Cylindern von 15 Fuß Höhe und 40 Zoll Durchmesser wird den bei l eintretenden Gasen durch angebrachte Vorrichtungen ein mäandrischer Lauf angewiesen, um sie in steter Berührung mit kalten Flächen zu bringen, damit die noch vorhandenen Dämpfe vollständig verdichtet und die Gase gänzlich gekühlt werden, was wegen der spätern Reinigung Erforderniß ist.

Sie passiren A von unten nach oben, gehen durch den Verbindungskanal m in B abwärts, während die noch condensirten Flüssigkeiten in beiden Cylindern herabtropfen, um in o angesammelt und mittels eines Heberrohres oder Hahnes abgelassen zu werden. In

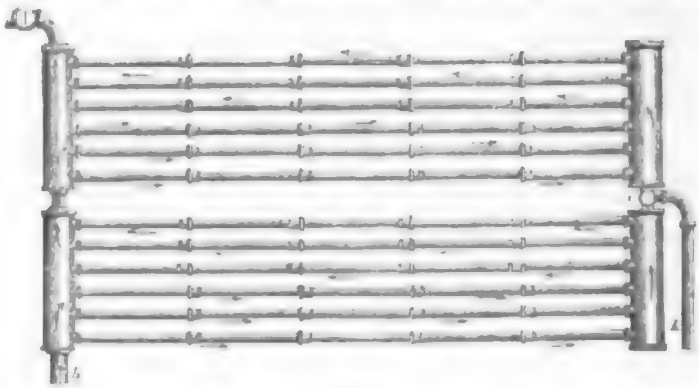


Fig. 6.

vielen, besonders größeren Gasanstalten, läßt man die Gase noch durch eiserne, mit Cook angefüllte Gefäße passiren, wodurch ihnen eine bedeutende, zugleich Abkühlung, wie Condensation fördernde Oberfläche geboten wird. Den solchergestalt ziemlich trockenen und gekühlten Gasen ist der Ausgang bei n angewiesen, um sie einer Vorreinigung in den sogenannten Ammoniak-Absorptions-Apparaten C,D Fig. 8 zu unterwerfen, welche Apparate aus würfelförmigen, mit breiter Basis und Deckel versehenen, etwa 10 Fuß hohen, 7 Fuß im Durchmesser haltenden eisernen Gefäßen bestehen.

Im Innern derselben befinden sich ganz gleiche, nur 1 Fuß im Umfange kleinere Gefäße von Holz, die mit gewachsenem Rundholze p,p von circa 3 Zoll Stärke, Scheiterhaufenförmig angefüllt sind. Ueber diesen Hölzern rieseln continuirlich mittels Trichter bei q einfließende Metallsalzlösungen. Man wird sogleich erkennen, daß diese Hölzer zu dem Zwecke eingelegt sind, um den bei r eintretenden Gasen eine möglichst große Oberfläche zu verschaffen, auf welcher sie in steter Berührung mit der Lösung bleiben und nicht allein ihr Ammoniak, sondern auch denjenigen Theil, welcher von der wässerigen Flüssigkeit verschluckt wird, absetzen müssen.

Durch die Verbindungsröhre s communicirt der Gasstrom mit allen nach Bedürfniß vorhandenen derartigen Apparaten, welche der-

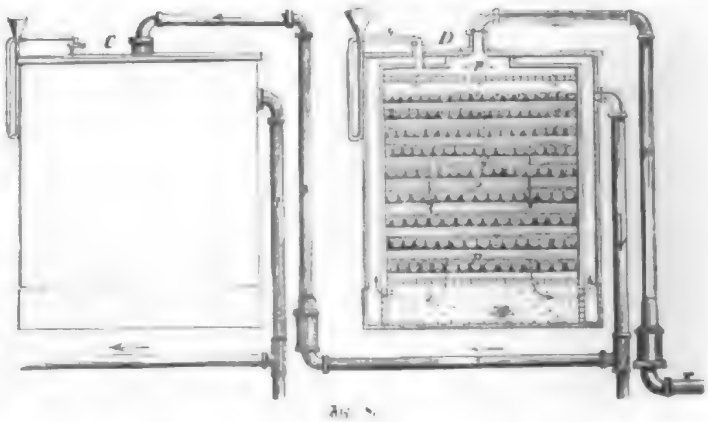


Fig. 8.

selbe in vorbeschriebener Weise durchläuft, um nunmehr vom ammoniacalischen Wasser, vom Theer und vom Ammoniakgas ꝛc. befreit, mittels des weiter unten zu erwähnenden Saug- oder Pumpapparats schleunigst entfernt und in die sogenannten Wäscher (Scrobber) geführt zu werden.

Diese in sehr verschiedenen Constructionen vorkommenden, hier in der perspectivischen Illustration Fig. 9 als länglich viereckige, unten mit Wölbung versehene eiserne Gefäße dargestellten Apparate,

welche ſich wegen ihrer Zweckmäßigkeit empfehlen, ſind mit einer Löſung von Aetzkalk in Waſſer gefüllt. An einer, der Länge nach hindurchgehenden Welle befinden ſich metallene Trommeln u mit nach der Peripherie geöffneten Kammern, die in fortwährender Umdrehung erhalten werden, zu dem Zwecke, den oben bei v eintretenden Gasſtrom unter das Niveau der Flüſſigkeit zu bringen, damit von letzterer zunächſt die Kohlenſäure aufgenommen werde. Ueber den Trommeln iſt ihrer ganzen Länge nach eine an der Innenſeite des Deckels luftdicht ſchließende, in die Flüſſigkeit eintauchende Kappe angebracht, welche den innern Raum des Apparats mit Hülfe der Flüſſigkeit in zwei Abtheilungen w und x,x trennt.

Zum Einbringen der Flüſſigkeit dient die verticale Röhre y zur Sicherung gegen das Ueberfüllen der Sicherheitshahn y^1, zum Ablaſſen die Ablaufröhre y^2.

Die Functionen des Apparats ergeben ſich ſogleich von ſelbſt: es füllt das bei v eintretende Gas den Raum w und die freiliegenden Kammern der Trommeln, welche es bei jeder Umdrehung auf das Innigſte mit der Flüſſigkeit in Berührung bringen, wobei es die Kohlenſäure an den Kalk abtritt und nach x entweicht, um durch den Cylinder z zur weitern Reinigung nach dem letzten Reinigungsapparat abgeführt zu werden; letzterer — der Epurateur — zur Aufnahme des Laming'ſchen Reinigungsmaterials entſprechend eingerichtete Apparat, G,H Fig. 10, beſteht

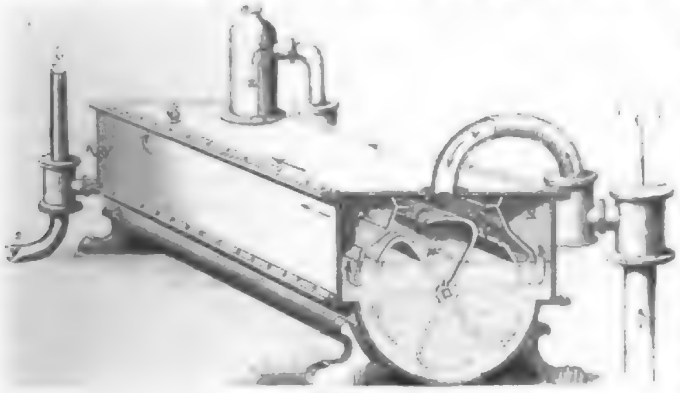


Fig. 9.

aus eiſernen im Aeußern den Vorreinigern gleichenden Behältern, welche in zwei Hälften getheilt, mit luftdicht an den inneren Wänden ſchließenden Horden verſehen ſind.

Laming's Theorie: „daß Metalloxyde durch Schwefelwaſſerſtoff zu Oxydul reducirt, ſich regeneriren, ſobald ſie der Luft ausgeſetzt werden, weil in dieſem Falle der Sauerſtoff der Atmoſphäre in Stelle des von ihm vertriebenen Schwefelwaſſerſtoffs das Oxyd wieder herſtellt", wird hierin mit Nutzen praktiſch in Anwendung gebracht, indem das durch Beimiſchung von Moos, Sägeſpänen oder Gerberlohe porös gemachte Reinigungsmaterial in 2 Zoll ſtarken Lagen auf die Horden a gebracht wird. Während das bei β eintretende Gas ſämmtliche Schichten des Reinigungsmaterials durchdringen muß, ſetzt es ſeinen Schwefelwaſſerſtoff, ſo weit er nicht ſchon von der Kalkmilch aufgenommen worden iſt, an das Metalloxyd ab und entweicht bei γ als gereinigtes Leuchtgas, um mittels Leitungsröhren, ſeiner nächſten Beſtimmung gemäß, in Reſervoirs angeſammelt zu werden. Unter den Reinigungsapparaten, deren Zahl ſelbſtverſtändlich von der Menge des zu reinigenden Gaſes abhängt, beſtimmt die Reactionsprobe dasjenige, welches geleert und mit friſchem Reinigungsmaterial gefüllt werden ſoll.

Ebenſo hängt die Beſtimmung, ob der Gasſtrom zuerſt mit den Metalloxyden oder mit der Kalkmilch in Berührung gebracht werde, von der Gattung der zur Deſtillation verwendeten Kohle ab.

Die hiermit beendigte für Gas aus Zwickauer Kohle zwar etwas umſtändliche und koſtſpielige, doch nicht zu umgehende Reinigung, iſt bei Verarbeitung der Newcaſtler Kohle darum nicht von Nöthen, weil deren tropfbarflüſſige Deſtillationsprodukte ſich mit großer Leichtigkeit von den Gaſen trennen und die Beſchaffenheit der letzteren ihre Reinigung ungemein erleichtert; denn es genügt dafür vollſtändig das nachfolgende einfache Verfahren für beide Zwecke.

Es werden nämlich nach dem Ablaufe des Theers und des Waſſers die Gaſe in den, in der Regel in eiſernen Kaſten mit zu- und abfließendem Kühlwaſſer beſtehenden Röhrencondenſator geleitet und

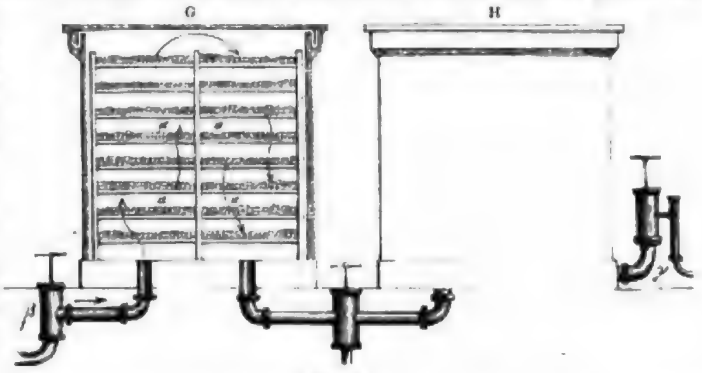


Fig. 10.

darin von allen tropfbaren Flüſſigkeiten befreit. Hierauf wird ihnen der Weg durch die ſogenannten, mit bloßem Waſſer gefüllten Wäſcher (Scrobber) angewieſen und ſchließlich paſſirt das ſchon ziemlich gereinigte Gas nur noch ähnliche Apparate wie Fig. 10, deren Horden jedoch nur mit Kalkhydrat belegt ſind, und wird als völlig gereinigt von den Gasmetern aufgenommen.

Es leuchtet ein, daß dieſes durch die Zuſammenſetzung der Kohle erleichterte Reinigungsverfahren bequemer und weniger koſtſpielig iſt, als das bei Gas aus Zwickauer Kohle einzuhaltende.

Sind die Reinigungsmaterialien geſättigt, müſſen ſie entfernt und durch friſche erſetzt werden. Dieſe Arbeit kann nur verrichtet werden, wenn der Ein- reſp. Ausgang des Gaſes während derſelben unterbrochen wird, was entweder mittels der an jedem Apparat befindlichen Verſchlußhähne oder mittels der eben ſo einfach als ſinnreich conſtruirten Wechſelhähne, welche mehre dergleichen Apparate gleichzeitig beherrſchen, geſchieht. Dieſe Wechſelhähne beſtehen aus einem untern, oben offenen, gußeiſernen Gefäße, das mit Waſſer beinahe angefüllt iſt, über deſſen Niveau ſämmtliche Ein- und Ausgangsröhren der damit correſpondirenden Apparate ausmünden. Auch die zur Leitung des Gaſes in die Reſervoirs dienende Hauptröhre mündet daſelbſt ein und aus.

Ein zweites, unten offenes, im Innern mit Querwänden für je

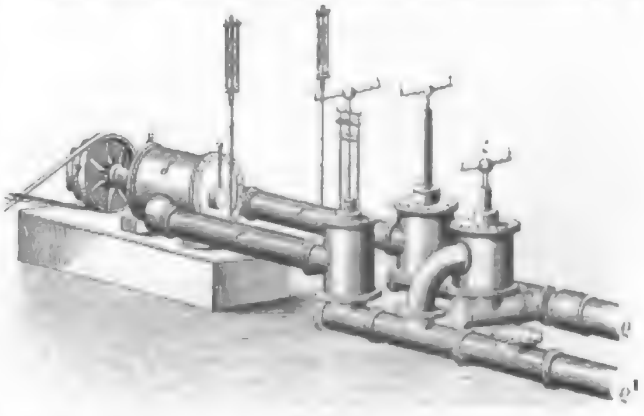


Fig. 11.

zwei Röhren verſehenes, ſchmiedeeiſernes Gefäß taucht bis auf den Boden des erſten Gefäßes ein und wird in beliebigen Richtungen, je nachdem es den Ein- und Ausgang der Gasſtröme vermitteln oder trennen ſoll, geſtellt.

Vor Verfolg des weitern Laufes des gereinigten Gaſes wird es angemeſſen ſein, die oben angedeuteten Apparate zum Ausſaugen oder Auspumpen des Gaſes aus den Retorten, für welche Operation

Digitized by Google

die Gründe bereits oben angegeben sind, näher zu betrachten. Man bedient sich dazu u. A. verschiedener Apparate, z. B. des Pauvel'schen Evacuators, welcher aus einer Reihe kleiner, mittels Dampfmaschine auf und nieder bewegter Gasometer zum Aussaugen des Gases besteht; des Grafton'schen Extractors aus einer Anzahl Schöpfräder förmiger Trommeln, welche ähnlich wie Ventilatoren wirken, construirt; des Anders'schen, in der Art der Luftpumpen und Gebläse wirkend; und des Beal'schen Exhaustor's, welcher in Fig. 11 perspectivisch dargestellt ist.

Derselbe besteht aus einem gußeisernen Cylinder δ mit zwei Seitenmündungen ε,ε für den Ein- und Ausgang des Gases. Zwei in den Schlitzen eines zweiten, excentrisch gelagerten, auf der Welle der Riemenscheiben ι befestigten Cylinders sich bewegende Schieber ergreifen abwechselnd den Gasstrom, denselben bei ϱ hereinziehend, bei ϱ^1 herausdrückend.

Die Wirkung dieses Apparats ist so kräftig, daß sogar durch die Poren der Retorten Ofenluft eingesaugt werden kann, wenn die den Apparat bewegende Dampfkraft nicht aufmerksam überwacht oder durch Regulatoren paralysirt wird.

Sobald das gereinigte Gas die Reinigungsapparate verlassen hat, passirt es den unter dem Namen: Gasuhr oder Gasmesser bekannten Zählapparat, in welchem dasselbe quantitativ gemessen und mittels Zifferblatt markirt wird, um von hier aus sofort in den Gasreservoirs oder Gasometern aufgenommen zu werden.

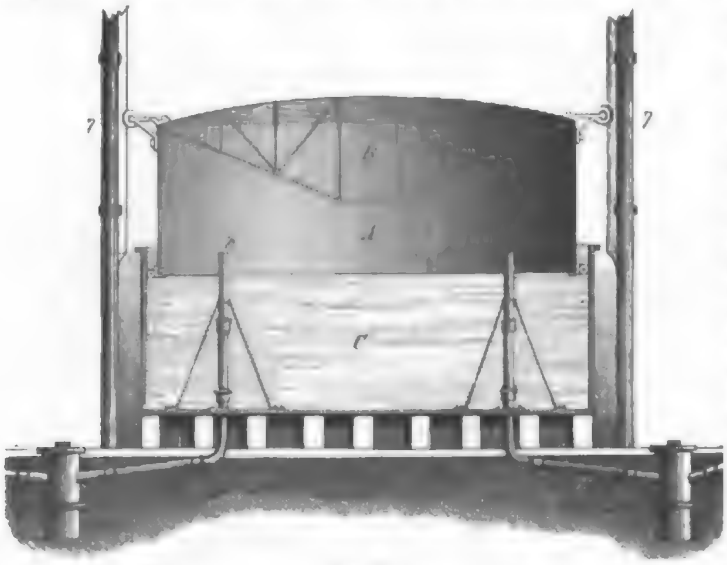


Fig. 12.

In Fig. 12 ist ein Gasometer abgebildet, dessen Glocke oder Haube, d. h. der obere, aus Eisenblech zusammengenietete cylindrische, unten offene, oben mit Deckel verschlossene Theil A das Gas aufzunehmen bestimmt ist. Um den dünnen Wandungen und der Decke der Glocke die nöthige Unterstützung zu geben, versieht man dieselbe mit einem Gerüste B, das von Eisen oder Holz ausgeführt sein kann.

Durch die aufsteigende Röhre λ tritt das Gas ein und wird durch die zweite parallel mit derselben stehenden Röhre $\varkappa$ den Consumenten zugeführt. Beide Röhren sind mit Abschlußhähnen versehen. Die Glocke A taucht in ein mit Wasser gefülltes Bassin C, das aus gußeisernen Platten zusammen gefügt über dem Erdboden steht, oder das aus, mit Cement gemauerten, entsprechend dicken Backsteinwänden und Boden in die Erde gesenkt, hergestellt ist.

Wo man die Erdschichten rücksichtlich des Trinkwassers nicht verunreinigen will und wo man, wie bei der Zwickauer Kohle, viel Condensationsflüssigkeiten in den Röhren zu erwarten hat, zieht man erstere vor, wo das jedoch, wie bei dem Gase aus Newcastle Kohlen, weniger der Fall, auch das Mauermaterial billig und das Eisen theuer ist, wo man überhaupt die Verunreinigung des Bodens nicht zu beachten hat, die letztere. An den inneren Wänden des Bassins sind Leitschienen angebracht, auf welche die am untern Rande der Glocke befindlichen Rollen laufen; die an dem obern Rande befestigten Scheibenrollen ν,ν greifen in Leitschienen, die an feststehende, im Umkreise des Bassins aufgerichtete Säulen geschraubt sind, welche das Schwanken oder Umschlagen der Glocke verhindern.

Wird der Hahn der Röhre λ geöffnet, so sammelt sich das einströmende Gas und hebt die Glocke, öffnet man dagegen den Hahn der Röhre $\varkappa$, so wird sie sich in Folge des ausströmenden Gases senken und dieses Spiel wechselsweise nach Maßgabe des Zu- und Abflusses Statt finden.

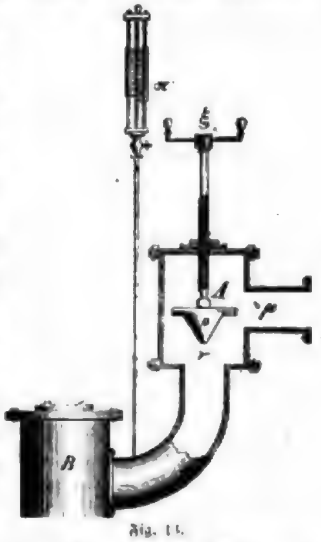


Fig. 13.

Die Glocke hat aber noch eine zweite Function zu erfüllen, nämlich auf den Gasstrom mit dem Drucke zu wirken, welcher erforderlich ist, um denselben bis an die äußersten Punkte des Röhrensystems zu bringen.

Außer der Führung des Gasometers durch Rollen und Leitschienen bedient man sich auch wohl der Balancirung desselben mittels über Rollen laufender Ketten, an welche Gewichte gehängt sind. — Beim Eintauchen verliert das Gasometer so viel an Gewicht, als die eintauchenden Flächen Wasser verdrängen, es wechselt daher der von ihm auf die Gassäule ausgeübte Druck, je nachdem mehr oder weniger Gas darin enthalten ist. Um diesen, für die Consumenten störenden Einfluß zu beseitigen, hat man Correctionshähne von ausgezeichneter Wirkung construirt.

In Fig. 13 ist ein solcher Regulirungshahn A mit seinem Wassertopf B, letzterer zur Ansammlung der Condensationsflüssigkeit bestimmt, dargestellt. Das bei μ eintretende Gas geht durch das Regelventil $\varkappa$. Je nachdem mittels der Kurbel ξ der Regel σ bewegt und die Ausgangsöffnung verengt oder erweitert wird, vermehrt oder vermindert sich der am Manometer, π, abzulesende Druck. Man sieht leicht, wie exact der Druck der Gasströmung in den Leitungsröhren hierdurch geregelt wird, nur muß ein Arbeiter in der Zeit, wo viel Flammen angezündet, gelöscht oder wieder angezündet werden, denselben beobachten und deßhalb ist man auf die naheliegende Idee gekommen, einen Selbstregulator dieses Stromes zu construiren. Derselbe besteht nach Fig. 14 aus einem Gasometer A nebst Bassin B in kleinem Maßstabe, mit Eingangsröhre C und Ausgangsröhre C'. Die Oeffnung der Eingangsröhre ist an ihrem Endpunkte mittels Platte ϱ etwa um die Hälfte verengt, und genau in der Mitte der Oeffnung hängt ein, mehre Fuß langer Kegel σ. Durch das Gegengewicht τ wird der Druck regulirt. Seine Wirkung wird vom Erfinder ungefähr so definirt:

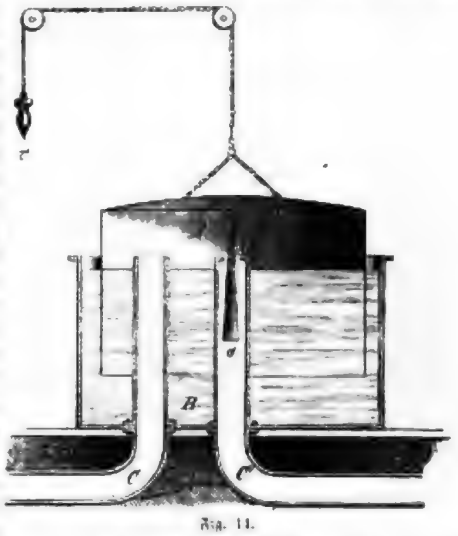


Fig. 14.

„Ist die Glocke beispielsweise auf 2 Zoll abbalancirt, so wird das aus dem Gasbehälter der Anstalt einströmende Gas dem Konus

Digitized by Google

eine ſolche Stellung geben, daß der offene Querdurchſchnitt gerade ſo groß iſt, um es unter einem Druck von 2 Zoll, wie bei einem mit der Hand geſtellten Regulirungshahne, ausſtrömen zu laſſen.

Werden mehr Flammen angezündet, ſo würde, wenn die Glocke befeſtigt wäre, der Druck ſich vermindern, da ſie aber frei ſchwimmt, ſo wird ſie ſinken, bis der durch Mitſinken vergrößerte offene Querdurchſchnitt der unter 2 Zoll Druck ausſtrömenden Gasmenge entſpricht.

Werden Flammen gelöſcht, und iſt deßhalb weniger Gas nöthig, ſo wird der Druck im Regulator ſich erhöhen, die auf 2 Zoll balancirte Glocke ſteigen, bis der dadurch verkleinerte offene Querſchnitt dem verringerten Gasſtrom wieder entſpricht."

Jedoch bedarf auch dieſer Apparat der Nachhülfe; denn während des Anzündens oder Löſchens der Flammen in Maſſe, z. B. wenn bei Dunkelwerden alle öffentlichen Flammen angezündet oder bei eintretendem Mondſcheine, oder wenn in Privatlocalen, wie beim Geſchäftsſchluß um 7 Uhr eine große Anzahl Flammen gelöſcht werden, wird er das Gas $^1/_2$ oder $^3/_4$ Stunde lang unter einem niederern Druck ausſtrömen laſſen, als auf welchen er abbalancirt iſt.

Will man daher ein ſehr merkliches Zurückgehen, reſp. ein eben ſo merkliches Steigen der Flammen vermeiden, ſo muß ein Arbeiter ebenfalls, wie bei den Schraubhähnen, zu dieſen Zeiten die Correction beſorgen.

Um das Verſtopfen der Zu- und Abflußröhren der Gaſometer durch Condenſationsflüſſigkeiten zu verhüten, bringt man an dem tiefſten Punkte der Röhren, Behältniſſe an, die von Zeit zu Zeit ausgepumpt werden. Je tiefer, wie bei ganz im Erdboden verſenkten Baſſins, dieſelben liegen, je weniger bequem iſt dieſe, bei Gas aus Zwickauer Kohle faſt tägliche Verrichtung.

Zur planmäßigen Anlegung der Röhren für die Gasleitung in der Erde müſſen zwei Factoren genau bekannt ſein:

1) Wie viel Flammen als Maximum geſpeiſt werden ſollen;

2) Das Niveau des Terrains und wie weit daſſelbe für dieſe Flammenzahl ausgedehnt ſein ſoll.

Es mag bis jetzt wohl kaum eine Gasanſtalt beſtehen, in welcher man ſich bei ihrer Gründung nicht in der Annahme wenigſtens des erſteren geirrt, indem man zu niedrig gegriffen hat, ein Uebelſtand, der dann immer andere nach ſich ziehen wird; denn nachdem man mehr Flammen als urſprünglich veranſchlagt, abgiebt, fügt man zuerſt mehr Erzeugungs-, dann mehr Reinigungsapparate hinzu und vermehrt endlich den Druck der Gaſometer durch Ueberlaſtung derſelben. Daraus entſtehen wieder Unbequemlichkeiten für die Conſumenten und Nachtheile für den Betrieb, da erſtere die Schwankungen zu ertragen haben, letzterer dagegen durch die vom übermäßigen Drucke erzeugte vermehrte Condenſation ꝛc. in Schaden gebracht wird.

Das ſpecifiſche Gewicht des Gaſes, die daraus folgende Ausſtrömungsgeſchwindigkeit, der Widerſtand, den der Gasſtrom in den Röhren erfährt ꝛc. geben zwar die Mittel an die Hand, die Querſchnitte des zur Speiſung für eine gewiſſe Anzahl auf einem gewiſſen Raume verbreiteten Flammen nöthigen Röhrenſyſtems genau zu berechnen, allein noch hat die Erfahrung keinen Maßſtab dafür gegeben: wie man bei dem Voranſchlage die einſtige Vermehrung der Flammen berechnen ſoll. Bevor man zu übertrieben weiten Dimenſionen greift, die das Anlage-Capital enorm erhöhen und den Betrieb möglicherweiſe für eine lange Reihe von Jahren unnütz mit deſſen Verzinſung belaſtet, wird es immerhin angemeſſen ſein, nur nach einem verhältnißmäßigen Zuſchlag die Anlage zu berechnen. Bei ſpäterer Vermehrung des Bedarfs hilft man lieber durch Erbauung von Zweigfabriken nach.

Nachdem man ſich, der Erſparniß wegen, vielfache vergebliche Mühe gegeben hat, die Anwendung billigerer Materialien wie des gebrannten Thons, des Glaſes, des mit Aſphalt umgoſſenen zuſammengerollten Bleches zur Darſtellung weniger koſtſpieliger Gasleitungsröhren in der Erde zu ermöglichen, verwendet man jetzt nur noch gußeiſerne Röhren, welche auf zwei Arten, entweder mittels Flanſchen, zwiſchen welche eine Ringplatte von weichem Stoffe als Dichtung gelegt, oder mittels Muffen, die mit getheerten Leinen und eingegoſſenem Blei verdichtet ſind, zuſammengefügt werden. Seit man ſich jedoch überzeugte, daß bei erſterer Art die Kautſchukplatten aufgelöſt wurden und enorme Gasverluſte dadurch entſtanden, auch das ganze Röhrenſyſtem geändert werden mußte, wenn man letztere vermeiden wollte, giebt man, zumal neuerlich Verdichtungsmethoden in Anwendung gekommen ſind, die eine gewiſſe Bewegung, Ausdehnung und Zuſammenziehung der Röhren im geſchloſſenen Syſtem geſtatten, den letzteren entſchieden den Vorzug. Beim Einlegen der gußeiſernen Röhren werden an den tieferen Stellen Waſſertöpfe, wie bei dem Gaſometer beſchrieben, zur Aufnahme von Condenſationsflüſſigkeiten, die von Zeit zu Zeit herausgepumpt werden, angebracht.

Die Prüfung ihrer Dichtigkeit geſchieht, indem man jede einzelne Röhre, ja jeden einzelnen, zu Gasleitungen zu verwendenden Gegenſtand an den Mündungen verſtopft, die eine jedoch mit einer Compreſſionspumpe in Verbindung und das zu unterſuchende Stück unter Waſſer bringt.

Wird nun bis zu einem nach Atmoſphären beſtimmten Drucke Luft hineingepreßt, ſo wird auch die kleinſte Undichtheit ſich durch das Aufſteigen kleiner Luftbläschen zeigen und durch deren Beſeitigung, wenn auch kein abſolut dichtes, doch ein ſo ſicheres Röhrenſyſtem geſchaffen werden, als es überhaupt mit menſchlichen Kräften herzuſtellen iſt. Die vielfältigen Unglücksfälle, welche die Anwendung gepreßter Bleiröhren zu Leitung des Gaſes in den Häuſern hervorgebracht, haben die Gaswerke zum Theil des eigenen Intereſſes halber veranlaßt, davon abzuſtehen und nur noch gezogene ſchmiedeeiſerne Röhren dazu zu verwenden, anderntheils iſt die Anwendung bleierner Röhren von verſchiedenen Behörden unterſagt.

Hört man deſſen ungeachtet noch immer von neuen Unglücksfällen, ſo haben dieſe in der Regel ihren Grund lediglich in der Sicherheit, in welche der Conſument durch die Ueberzeugung verſetzt wird, daß bei ſeinen ſchmiedeeiſernen Röhren gar nichts Nachtheiliges mehr paſſiren könne. Dem iſt jedoch nicht unbedingt alſo; denn es giebt noch immer ſchmiedeeiſerne Röhren, welche nicht geſchweißt, ſondern deren Flächen da, wo ſie zuſammen treffen, nur zuſammengequetſcht ſind, deßhalb gar nicht gebogen werden können, ohne auseinander zu platzen.

Aber es giebt auch zwei vielfach als Syſteme bezeichnete Methoden der Zuſammenfügung und Verdichtung der Gasleitungsröhren, von denen die eine den Conſumenten mehr Sicherheit als die andere bietet und deßhalb der Beachtung der Behörden nicht entgehen kann.

Das eine ſogenannte Syſtem iſt das von der Benutzung der Bleiröhren hergenommene der directen Verſchraubung; das andere das der indirecten, mit einer feſt aufgelötheten und einer beweglichen, ovalen Platte.

Damit bei erſterem keine Biegung der Röhren vorgenommen werden darf, wodurch dieſelben, wenn ſie nicht oder nicht gut geſchweißt ſind, reißen oder platzen würden, bringt man in verſchiedenen Winkeln geformte Knie-, Bogen-, Eck- und ſonſtige kurze gußeiſerne Stücke, deren Mündung innerhalb mit Gewinden verſehen ſind, in Anwendung. Auch iſt jedes einzulegende Röhrenſtück an beiden Enden äußerlich mit Gewinden verſehen, mittels welcher ſämmtliche Leitungstheile zuſammengefügt, die Schraubengänge aber mit Kitt verſtrichen werden.

Man begreift, da hierbei auch die kürzeſten Röhrenabfälle benutzt werden und die gegoſſenen Verbindungstheile ſehr billig ſind, daß dieſe Art der Conſtruction einer Gasröhrenleitung in den Häuſern finanzielle Vortheile bietet; man kann ſich jedoch nicht verhehlen, daß, wenn nicht alle dazu verwendete Röhren gute, wirklich geſchweißte waren, dieſelben ſpäter, wenn ſie erſt in ein Ganzes gefügt und mit Gas gefüllt ſind, leicht aufreißen und durch das aus den Riſſen oder den eingetrockneten und geriſſenen Kittſtellen entſtrömende Gas Unheil anrichten können, gerade darum, weil das Ganze der Leitung, vermöge der Verſchraubung ohne Liederung zu einem ſtarren Feſthalten gezwungen iſt, deßhalb im eintretenden Falle nichts biegt, ſondern nur bricht, abgeſehen von dem Umſtande, daß bei Veränderungen nicht einzelne Theile herausgenommen werden können, ſondern ziemlich das Ganze auseinander geſchraubt oder zerſchnitten werden muß.

Die andere Methode geht darauf hinaus, größtmöglichſte Sicher-

Digitized by Google

heit durch Dichtheit der Gasleitungen in den Häusern herzustellen; deßhalb müssen alle verwendeten Röhren wirklich geschweißt sein und dieselben in den erforderlichen Richtungen gebogen werden, wobei dann die Qualität derselben erkannt wird.

Zeigen sich dennoch undichte Stellen (ungeschweißte), so werden dieselben verlöthet. Die Verbindung der Röhren wird so hergestellt, daß am einen Ende jeder einzelnen Länge eine leicht über derselben passende ovale Platte geschoben und davor ein, einen rechtwinkeligen Rand um die Röhre bildender Ring hart aufgelöthet wird, der vorn eine gerade Fläche bildet. Am andern Ende wird eine ovale Platte, rechtwinkelig stehend, hart aufgelöthet. Diese Platten sind an jedem Ende durchbohrt und die Löcher mit Gewinden für Schrauben versehen. Stets wird ein bewegliches Oval mit einem festgelötheten verschraubt und zwischen jede solcher Dichtung eine Ruggplatte von mit Firniß getränktem Rindsleder gelegt.

Die Erfahrung zeigte, daß solche, von Schadenfeuer ergriffene Dichtplatten selbst da nur an der Peripherie verkohlten und nach Innen dicht blieben, wo die Leitungsröhren rothglühend wurden, ohne den in den Röhren circulirenden Gasstrom entweichen zu lassen. Ebenso sind die Ansätze für abzweigende oder anzusetzende Röhren für die Leuchter eingerichtet und man erkennt sofort die Vorzüge letzterer Methode, welche darin bestehen, daß sie, abgesehen von der Verwendung wirklich geschweißter Röhren, noch darum unter allen Umständen die größte Dichtheit gewährt, weil die große Elasticität des Ganzen lediglich der Construction zu danken ist, jegliche Erschütterung zu ertragen vermag und bei etwaigem Eintrocknen des Firniß oder des Leders jeden Augenblick die Schrauben, welche die Platten vereinigen, nachgezogen, auch jede einzelne Röhre oder jede Leitung einzelner Zimmer beliebig herausgenommen und wieder eingelegt werden kann, ohne das Uebrige der Leitung im mindesten zu alteriren.

Leider fordert die Arbeit zur Anlegung einer Leitung nach letzterer Methode beinahe ebenso viel Tage, als die erstere in Stunden beseitigt wird, wodurch, wie durch Anwendung nicht gegossener, sondern geschmiedeter Verbindungstheile eine etwa 10 Proc. betragende Erhöhung der Ausführungskosten verursacht wird.

Sobald das Gas in die mit einem Abschlußhahne versehene Leitung der Gebäude eintritt, hat es einen Apparat, der dasselbe mißt und die hindurch gegangenen Quantitäten anzeigt, zu passiren; er wird Gasuhr, Gasmesser oder auch Gaszähler benannt. Seine Construction ist die von Samuel Clegg schon 1816 erfundene, die man seitdem in allen Ländern auf das verschiedenartigste modificirt und mit mehr oder weniger Glück zu verbessern gesucht hat. Die dauerhaftesten und am bequemsten zu handhabenden sind die mit guß- oder schmiedeeisernen Gehäusen, welche mittels Schrauben auseinander zu nehmen und schnell wieder zusammen zu setzen sind und von denen die hindurch gegangenen Quantitäten in 4 bis 5stelligen Zahlen direct abgelesen werden können, statt im Gegensatze zu blechernen und solchen mit Zifferblättern, von denen jedes die Einer, Zehner, Hundert und Tausend anzeigt, und man daher die Summe erst von jedem einzeln abnehmen und zusammentragen muß.

Neuerlich hat Defries in London einen trockenen Gasmesser erfunden, der sich nach vielfachen vergeblichen Versuchen von anderen Mechanikern zu bewähren scheint.

Die Beschreibungen der Apparate und Instrumente zur Bestimmung der Leuchtkraft, zur Ermittelung des specifischen Gewichts und der Reinheit des Gases, sowie die Umarbeitung der, bei der Gasbereitung resultirenden Nebenprodukte zu verkäuflichen Handelsartikeln finden vielleicht ebenfalls später im Panorama einen Platz.

Das Farbenspectrum.

Von **W. Weitzel.**

Alles Licht, das selbstleuchtende Körper ausstrahlen, ist der Inbegriff von Kräften, welche unter sich verschieden, an verschiedenen Körpern sich verschiedentlich äußern. Das Sonnenlicht also, mit welchem wir uns beschäftigen, leuchtet nicht nur und läßt alle Körper in der ihnen eigenthümlichen Farbe erscheinen; es erwärmt auch und ruft zugleich an allen Körpern, die ihm ausgesetzt sind, chemische Veränderungen der Oberfläche hervor. In dem Zustande jedoch, in welchem das Sonnenlicht zu uns kommt, ist es nicht geeignet, ohne Weiteres eine Untersuchung dieser Kräfte zuzulassen; dagegen auf ein Glasprisma geleitet, wird es zerlegt und gestattet so eine Untersuchung seiner Bestandtheile; denn der ausgetretene Strahl erscheint, auf einen weißen Schirm aufgefangen, als ein längliches Farbenbild, in welchem die einzelnen Bestandtheile weiter aus einander liegen, als im unzerlegten Strahle.

Um ein zur Beobachtung geeignetes Farbenbild, Spectrum, zu haben, welches beim Fortschreiten der Sonne dennoch seinen Stand nicht ändert, bedient man sich zur Auffangung des Strahls eines Heliostaten, bestehend in einem Planspiegel, der durch ein Uhrwerk so gedreht wird, daß die während des Fortrückens der Sonne auf ihn fallenden Lichtstrahlen stets nach einer bestimmten Richtung geworfen werden. Der Lichtstrahl geht dann durch zwei enge Spalten hindurch, die von parallel zu einander gestellten Stahlschneiden gebildet werden, damit möglichst wenig Licht in das verfinsterte Zimmer gelange. Fängt man nun den so erhaltenen Strahl mittels eines reinen Prisma, am besten von Flintglas, auf, oder mit einem hohlen Glasprisma, das mit einem, das Licht stark zerstreuenden Oele angefüllt ist, so wird der Strahl dadurch zerlegt, und es entsteht das bekannte Farbenspectrum. Das so erhaltene Spectrum kann man nun auf einem weißen Schirm unmittelbar darstellen; oder man wendet statt dessen ein Fernrohr an, welches in der Richtung des gebrochenen Strahls dicht hinter dem Prisma aufgestellt ist, doch so, daß man durch dasselbe ein deutliches Farbenbild sieht. Vgl. Fig. 2.

War das angewandte Prisma mit dem brechenden Winkel nach unten gerichtet, der Lichtstrahl daher nach oben gebrochen, so treten die Farben der Reihe nach von unten nach oben auf, als: Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo, Violet. Diese Farben sind nun aber weder scharf von einander abgesetzt, noch auch ununterbrochen; die einzelnen Farben gehen vielmehr in einander über und lassen daher außer den sieben Hauptfarben beliebig viel Mischfarben unterscheiden. Nur durch künstliche Hülfsmittel wahrnehmbar zeigt sich noch jenseit des Roth Braun und jenseit Violet ein Lavendelblau. — Die durch das Prisma dargestellten Farben sind einfach, unzerlegbar; denn läßt man eine solche Farbe durch Abblendung der übrigen allein auf ein zweites Prisma fallen, so wird sie zwar von ihrer Richtung nochmals abgelenkt, erleidet jedoch keine weitere Zerlegung in andere Farben.

Hält man diese sieben Hauptfarben fest, so theilt man durch ihre Abgrenzung das ganze Farbenbild nicht auch in sieben gleiche Abschnitte, vielmehr ist die Breite der sieben Farben verschieden. Auch die Helligkeit ist keineswegs überall dieselbe, da sie vom äußersten Roth schnell wächst, im Gelb ihre Höhe erreicht, dann langsam gegen Violet hin abnimmt, bis sie jenseit Violet gleich Null ist. Die gelben Strahlen sind also die hellsten und machen im weißen Lichte das erleuchtende Element zum größten Theil aus; im gelben Lichte kann daher das Auge am weitesten und deutlichsten sehen.

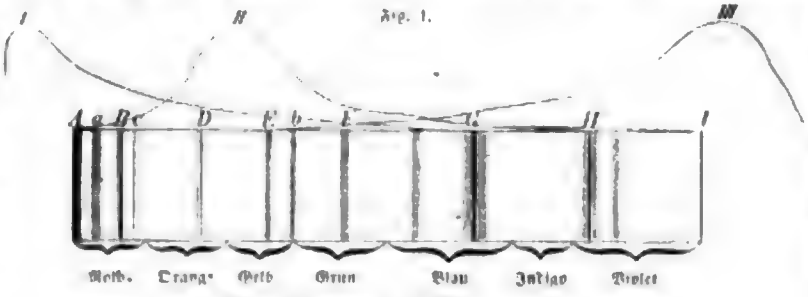
Hat man sich ein deutliches Bild verschafft und betrachtet es durch ein Fernrohr oder stellt es auf einem Schirme dar, so sieht man, daß das Spectrum nicht aus einer unmittelbaren Aufeinanderfolge von Farben gebildet wird, sondern es treten dunkle Räume — die fraunhoferschen Linien, Fig. 1 dargestellt und bezeichnet: A,a, B,c, D, E,b, F, G, H, I — auf, die bald stärker, bald schwächer, bald in Gruppen enger beisammen, bald sparsamer durch das ganze Farbenbild zerstreut, senkrecht auf dessen Längsrichtung stehen. Die Zahl der Linien steigt ins Unendliche: ihre Lage ist aber bei demselben Lichte immer die nämliche, mag das angewandte Prisma aus Flintglas, Crownglas oder sonst einem durchsichtigen Körper bestehen. Es folgt daraus, daß die Linien zum Spectrum gehören und daß sie ihre Ursache im Wesen des Lichtes haben. — Nach der Wellentheorie, die das Licht durch Schwingungen von Aethertheilchen in einer auf die Richtung des Strahls senkrechten Ebene entstehen läßt, ist diese Erscheinung dadurch zu erklären, daß die Strahlen von der entsprechenden Wellenlänge fehlen, indem sie durch den Einfluß der Atmosphäre vernichtet werden.

Digitized by Google

Diese dunklen Linien haben dazu gedient, um die Längen der Wellen zu messen, die den Linien sowohl als den Farben zukommen; und es ergeben sich als mittlere Werthe nach Fraunhofer's Berechnung folgende Zahlen in Hunderttausendtheilen eines Millimeter ausgedrückt; Roth 65; Orange 56; Gelb 55; Grün 50: Blau 46; Indigo 43; Violet 39; also daß der am stärksten gebrochene Strahl, Violet, die kürzeste Wellenlänge: 0,00039^{mm} hat. Fängt man das durch ein Prisma auf die angegebene Art dargestellte Farbenbild auf, so vereinigen sich sämmtliche Strahlen wieder zu dem ursprünglichen weißen Lichte. Wählt man dagegen einzelne farbige Strahlen durch Abblendung der übrigen aus dem Spectrum aus und vereinigt diese, so erhält man neue Farben, Mischfarben, die unter Umständen selbst weiß sein können. Das sind die optischen Eigenschaften, die dem weißen Sonnenlichte zukommen; es enthält also alle Farben, die durch verschiedene aufeinanderfolgende Wellensysteme ausgedrückt werden; seine erhellende Kraft verdankt es hauptsächlich den gelben Strahlen; seine Farbe, oder besser seine Farblosigkeit, der Vereinigung aller Farben.

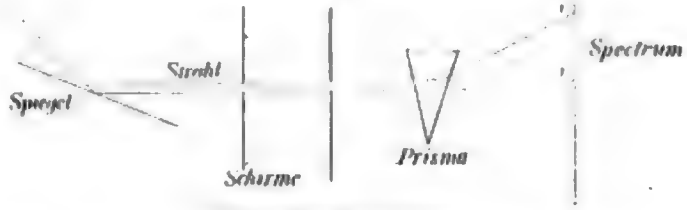
Die Sonne leuchtet aber nicht nur, sie erwärmt auch, und diese erwärmende Kraft läßt sich auch in den zerlegten Strahlen durch feine Versuche mittels des Thermometer nachweisen. Hält man nämlich sehr empfindliche Quecksilber- oder Weingeistthermometer, deren Kugel mit Ruß geschwärzt ist, in das Farbenbild hinein, so beobachtet man in den verschiedenen Farben auch verschiedene Wärmegrade. Es beginnt die Wärme im Violet, wächst allmählig durch alle Farben nach dem Roth; um ihre größte Stärke zu finden, muß man jedoch mit dem Thermometer noch über das Roth hinaus in den dunklen Raum gehen. In einer Entfernung vom Roth, die beim Flintglasprisma der Breite des Roth gleichkommt, ist die Wärme wieder verschwunden. — Dem farbigen Lichte kommt also auch erwärmende Kraft zu, und zwar in verschiedenem Grade, und es giebt außer den farbigen noch dunkle Strahlen, die wir mit dem Auge nicht wahrnehmen können aus noch unbekannten Gründen, — vielleicht weil sie die Bestandtheile unseres Auges nicht zu durchdringen vermögen —, denen die erwärmende Kraft in höherem und höchstem Grade zukommt; sie sind weniger brechbar als alle übrigen, haben größere Wellenlänge als selbst Roth, und sind unsichtbar: das sind die dunklen Wärmestrahlen. Das weiße Sonnenlicht enthält also auch Strahlen, denen die wärmeerregende Kraft ganz besonders zukommt, wie den gelben die leuchtende.

Fig. 1.



I. Intensitätscurve der Wärmeerzeugung.
II. Intensitätscurve des Lichts
III Intensitätscurve der chemischen Wirkung

Fig. 2.



Illustrationen zum Farbenspectrum.

Die chemische Wirkung des Lichts, die in der Bleichung von Farbstoffen z. B. am unzerlegten Sonnenstrahl täglich wahrgenommen wird, läßt sich im prismatischen Farbenbilde leicht nachweisen. Auf jodirten Silberplatten wird nämlich eine Schwärzung hervorgerufen, wenn man sie durch Hineinhalten der Einwirkung des zerlegten Strahls aussetzt. Es beginnt die chemische Wirkung im Grün, nimmt gegen Violet hin zu und erreicht an der Grenze des noch sichtbaren Farbenbildes ihre größte Stärke. Jedoch selbst noch über das Violet hinaus zeigt sich die chemische Thätigkeit des Lichts, was auf noch brechbare unsichtbare Strahlen des Sonnenlichts schließen läßt: das sind die dunklen chemischen Strahlen, die vielleicht aus gleichem Grunde wie die unsichtbaren Strahlen jenseit Roth für unsere Gesichtssinne nicht wahrnehmbar sind, deren Vorhandensein aber durch ihre chemische Wirkung unwiderleglich nachgewiesen ist.

Man hatte einst in der Sucht, dem Lichte alle möglichen Kräfte zuzutheilen, auch eine magnetisirende Wirkung der violeten Strahlen finden wollen, hatte sich aber getäuscht. Auch die Einwirkung des Lichts auf die Entwickelung der Pflanzen hat man studirt, und obwohl man hier auf keinem unfruchtbaren Boden arbeitet, sind doch noch die Ergebnisse der Untersuchungen so wenig fest, daß man durchaus nicht mit Bestimmtheit von dem verschiedenen Einflusse der einen und der anderen Strahlen sprechen kann.

Die Illustrationen werden das Gesagte veranschaulichen.

Die Praxis der Weißbleiche im Lichte naturwissenschaftlicher Erörterung.

Von Dr. **A. Lachmann.**

Bleiche der linnenen Gewebe und Garne.

Von minder großem Umfange, als die Weißbleiche der baumwollenen Garne und Stoffe, jedoch von gleicher Wichtigkeit für die Weißwaarenindustrie ist der Betrieb der Weißbleiche linnener Gewebe und Garne. Das gebleichte Garn wird in erheblicher Menge verwendet im Gebiete der Buntweberei und Färberei, der gebleichte Zwirn im Gebiete der Spitzenfabrication und das ungebleichte Garn im Gebiete der Weberei, deren Fabricate den Operationen der Weißbleiche unterworfen werden. Aus der großen Zahl dieser Fabricate heben wir hervor: Damaste, groß und mannigfach gemustert, in Atlas ausgeführt; Halbdamaste, kleingemusterte, damastartige Stoffe; Drell (Zwillich), geköperte oder einfach gemusterte Linnenstoffe; Batist, sehr feiner dicht gewebter Linnenstoff; Linon aus besonders dazu gesponnenem, feinem Garne gewebte Linnenstoffe, von denen die eine Art nur durch größere Feinheit von dem Batist sich unterscheidet und daher Linonbatist genannt wird, die andere hingegen ein durchsichtiges, gazeartiges Gewebe darstellt und den eigentlichen Linon bildet; ferner Schleier, feine batistartig gewebte, glatte, gestickte, gegitterte und geblümte Linnenstoffe von bald dichter, bald dünner Beschaffenheit (letztere Art heißen Claires); Flor, ein noch durchsichtiger und feiner gewebter Linnenstoff als Linon und Claires. Die eigentliche Leinwand, bei welcher Ketten- und Schußfäden sich rechtwinkelig durchkreuzen, sind bezüglich der Echtheit und Feinheit ihres Gewebes von großer Mannigfaltigkeit. Einige wichtigere Arten sind: die Leggeleinen, die Creasleinwand, die Bretagnes, die Britannias, die böhmischen und schlesischen Schockleinen, die Futterleinen (Canevas), Glanzleinen, Federleinen u. a.; Sack- und Packleinwand, sehr ordinäre Sorten von Leinwand; Segelleinwand (Segeltuch) aus starkem gut gedrehten Garne dicht gewebte und fest geschlagene Stoffe.

Ist gleichwohl der Consum an Leinen geringer als an Baumwollenstoffen, so dürfte der nächste Grund dieser Erscheinung in der unzureichenden Production dieser Stoffe und in ihren hierdurch hervorgerufenen höheren Preisen zu finden sein, was aber um so weniger befremden kann, wenn man erwägt, daß in den Ländern unserer gemäßigten Zone jene ungeheuren Flächenräume für die Cultur des Flachses und Hanfes fehlen, wie sie für den Anbau der Baumwollenpflanze in den tropischen Gegenden Asiens und Amerika's offen stehen, wenn man ferner erwägt, daß die Gewinnung des rohen Flachses und Hanfes weit mehr Schwierigkeiten macht, mehr Arbeit verursacht und gründlichere Sachkenntniß erfordert, als die Gewinnung der Baumwolle in ihrer Art, und daß das Verspinnen von Hanf

Digitized by Google

und Flachs zu Garn durch Maschinen noch immer, wenigstens im deutschen Vaterlande, auf Hemmnisse gestoßen ist, welche eine allgemeinere Einführung der Flachs-Spinnmaschinen bis hierher verzögert haben. Hierzu kommt, daß Leinwand und andere Linnenstoffe, namentlich in Deutschland, bis jetzt noch vorwiegend auf den langsam gehenden Handwebstühlen verfertigt werden, weil Handgespinnst seiner Ungleichheit wegen und nicht selten auch wegen sonst geringerer Beschaffenheit schwer und daher nicht mit Vortheil auf den mechanischen Webstühlen verarbeitet werden kann, und daß Leinengarn, selbst von der Maschine gesponnen, häufiger auf dem Maschinenstuhle reißt und eine stetere Bewegung des Schützen erfordert und daher auch eine langsamere Production zur Folge hat, als dieß bei der Baumwollenspinnerei und Weberei der Fall ist. Der größte Theil der Linnenstoffe kommt theils ganz, theils theilweise gebleicht in den Handel, ein kleinerer Theil entweder roh, wie ihn der Webstuhl liefert, oder ausgekocht, gewaschen und gewalkt, und ein noch kleinerer Theil gefärbt oder mit bunten Farben bedeckt. Stoffe, die aus Linnen und Baumwollengarn und zwar in sehr verschiedenen Mischungsverhältnissen gewebt werden, sind unter dem Namen Halblinnen bekannt; sie übertreffen an Wohlfeilheit und zum Theil selbst an Schönheit die Ganzlinnen von gleicher Feinheit und Dichte, stehen diesen aber dafür an Festigkeit und Dauerhaftigkeit entschieden nach. Gewöhnlich ist es die Kette, zu der man Baumwollengarn benutzt, und als Einschlag dient alsdann Flachsgarn irgend einer geringern Art. Zu den Halbleinen gehören von gemusterter Waare z. B. die halbleinenen Damaste, Drelle; von glatten Stoffen: halbleinene melirte, carrirte und gestreifte Stoffe, Bettleinen, Hemdleinen, Federleinen und viele andere Arten Leinwand. Die glattere Beschaffenheit des Leinengarns, welche die Einführung von Fasern durch das Schiff zwischen die Kette nicht möglich macht, sowie die größere Haltbarkeit des Leinengarns haben zur Folge, daß man die in den Baumwollengeweben durch unvorsichtiges Herausnuppen von Wollenfasern beobachteten Löcher in den Linnengeweben nicht wahrnimmt und Fadenbrüche nur selten vorkommen, verhindern es aber nicht, daß geringere Gewebe, namentlich wenn die Garne Handgespinnst sind, wegen der mitunter sehr augenfälligen Ungleichartigkeit der Fadendicke selbst ungleich erscheinen und deßhalb an schönem Ansehen dem Baumwollengewebe merklich nachstehen; der größeren Vorsicht der Spinner wie der Weber aber muß es zugeschrieben werden, daß bezüglich der Sauberkeit die an die Weißbleichen abgelieferte rohe linnene Waare vor der baumwollenen wiederum einen beachtenswerthen Vorzug hat. Im Ganzen aber wie im Einzelnen verfolgt auch die Weißbleiche der Linnenstoffe dieselben Zwecke wie die der Baumwollenstoffe, nämlich Entfernung der Schlichte, der Flecke und anderer der Waare mechanisch anhängenden Unreinigkeiten, sowie die Erzeugung eines schönen Weiß durch Zerstörung des natürlichen grauen Farbstoffs. Gleich von vornherein sei es bemerkt, daß die ungleich intensivere graue Färbung dieses Farbstoffs noch eine zusammengesetztere Behandlung der linnenen Waare in der Weißbleiche nothwendig macht, und daß das kräftigste Bleichmittel, das wir besitzen, und dessen Anwendung in der Weißbleiche der Baumwollenstoffe und Garne auch ohne Mitwirkung der Rasenbleiche ein so schönes Weiß erzeugt, ohne der Faser selbst merklich zu schaden, in der Weißbleiche der Linnen nur mit geringer Stärke angewendet werden darf, weil es ungleich leichter die Flachs- oder Hanffaser als die Baumwollenfaser zerstört und mithin ganz geeignet ist, wenn nicht Vorsicht und Erfahrung seiner Einwirkung Grenzen setzt, auf die Haltbarkeit des Gewebes den nachtheiligsten Einfluß zu üben. Ungleich weniger gefährlich für die Linnengewebe ist die, wenn auch langsam aber milder wirkende Natur- oder Rasenbleiche, und ist sie bestimmt, deßhalb die Hauptrolle in der Leinwandbleiche zu spielen, so übernimmt auf der andern Seite das Chlor die Aufgabe, die Einwirkung der Naturbleiche lediglich nur zu unterstützen und zu beschleunigen. Hieraus ergiebt sich für die beiden Stoffgattungen das gänzlich umgekehrte Verhältniß der Chlor- und Rasenbleiche zu einander, und um gleichzeitig zu zeigen, welchen Gewichtsverlust die Leinwand durch einzelne Bleichoperationen zu erleiden Gefahr läuft, lassen wir, bevor wir uns zur Beschreibung der Leinwandbleiche selbst wenden, folgende von John Barth in seiner technischen Chemie wiedergegebene Tabelle vorangehen, die von einem wissenschaftlich gebildeten Dirigenten einer bedeutenden Bleichanstalt zu Belfast in Irland zusammengestellt worden ist:

Stoffproben.

Nr.
1 von Handgespinnst gewebt, hatte auf ½ Zoll engl. Kette 24 Einschlagfaden 21
2 von Maschinengarn „ „ „ „ „ „ 21 „ 25
3 von Maschinengarn „ „ „ „ „ „ 31 „ 27
4 von Maschinengarn Kette und Handgespinnst-Einschlag 24 „ 23
5 von Maschinengarn „ „ „ „ 20 „ 19
6 von Maschinengarn „ „ „ „ 22 „ 44

Nach jeder der nachgenannten Operationen wurde die Probe gehörig gewaschen, auf einer Cylindertrockenmaschine getrocknet und dann gewogen.

Zahl der Operationen	Benennung der Operationen	Bleichmittel	Dauer der Operationen in Stunden.	Verlust in Procenten. Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
1	Einweichen	Wasser von 140° R. (Aetznatronlauge *)	18	18,45	19,40	14,54	17,04	16,29	19,20
2	1. Bauche	½ Pinte ½ Gr.	1½	2,08	2,25	2,12	2,07	2,05	2,16
3	2. „	½ Pinte 7 „	2	2,15	2,30	2,16	2,12	2,14	2,31
4	3 „	½ Pinte 9 „	2½	2,78	2,34	2,21	2,18	2,25	2,35
5	4 „	½ Pinte 10 „	2½	2,15	2,37	2,23	2,21	2,31	2,39
6	5. „	½ Pinte 6 „	2½	2,74	2,45	2,21	2,18	2,29	2,47
7	1. Sauerbad	Schwefelsäure 1,007	¾	0,83	0,79	0,65	0,71	0,75	0,73
8	Hierbei auf den rubbing boards mit ½ weißer Seife das Stück								
9	6. Bauche	½ Pinte 8 Gr.	2	1,56	1,71	1,20	1,37	1,75	1,90
10	1. Chlorkalkbad	3 : 5 **)	8	4,79	3,87	2,95	3,96	4,18	3,97
11	2. Sauerbad	Schwefelsäure 1,005	¾	0,72	0,65	0,57	0,62	0,67	0,61
12	7. Bauche	½ Pinte 3 Gr.	1½	0,15	0,20	0,13	0,71	0,19	0,21
13	2. Chlorkalkbad	2 : 5	6	3,41	3,58	2,79	3,37	3,73	3,35
14	3. Sauerbad	Schwefelsäure 1,004	6	0,45	0,51	0,35	0,40	0,60	0,57
		Summa des Gewichtsverlustes		35,04	40,61	32,01	37,73	37,55	40,21

Mit diesen bedeutenden Gewichtsverlusten stimmen indessen die Angaben von Berthollet und von Kurrer wenig überein, von denen der erstere den Gesammtverlust an Gewicht bei der Chlorbleiche auf 26—27 Proc. angiebt und der letztere auf 20—24 Proc. bei der Chlorbleiche und gegen 30 Proc. bei der Naturbleiche. Daß aber bei vorsichtiger und sachkundiger Leitung des Bleichverfahrens das Chlor der Festigkeit der Leinenfaser keinen so großen Schaden zufügt, als man allgemein anzunehmen geneigt ist, ergiebt sich aus den Versuchen, deren Resultate Karmarsch in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins im Jahre 1834 tabellarisch zusammengestellt hat. Flachsgarn wurde theils durch die Naturbleiche, theils mittels Chlor gebleicht, und hierauf je 6 Faden auf ihre Haltbarkeit geprüft, wie folgt:

Zahl der Versuche	Acht Garn. Pfd.	Gebleichtes Garn mit Chlor. Pfd.	Gebleichtes Garn gewöhnlich. Pfd.
1	10	8	7,5
2	10	6,5	7,25
3	10,5	6	7,5
4	9,5	7	6
5	9	6,75	6,5
6	10,5	7,25	6,5
Durchschnitt	10	6,91	6,875.

Gehen wir nun zur Beschreibung der einzelnen Bleichoperationen selbst über, so finden wir, daß sie in zwei Systeme zusammengestellt werden können, von denen das eine unter gänzlicher Ausschließung der Chlorbäder als reine Naturbleiche, das andere hingegen, weil Chlorbäder in Mitanwendung gebracht werden, als gemischte Bleiche zu betrachten ist. Welcher von beiden Methoden wir aber auch folgen, beide schreiben als erste Bleichoperation den Entschlichtungsproceß vor.

Die Entschlichtung der Linnenstoffe wird ganz in derselben Weise vorgenommen, wie wir sie in unserm ersten Bleichartikel, „Die

*) Die Aetznatronlauge von 1,0025 sp. Gew. bei + 50° R oder ½ Pinte enthält 5 englische Grän Aetznatron.

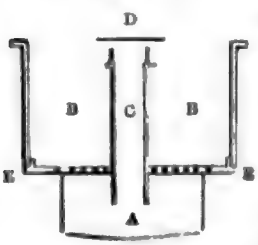
**) 3 Raumtheile Chlorkalkauflösung entfärben 5 Raumtheile Indigoauflösung.

Digitized by Google

Weißbleiche der baumwollenen Stoffe und Garne" (S. 100 ff.) genauer beschrieben haben. Die in große Fässer eingelegten und schichtenweise mit Asche bestreuten Waarenbündel werden mit warmem Wasser übergossen. Die Gährung tritt alsbald ein; und nachdem sie vorüber ist, entfernt man jene aus dem Fasse, schwenkt sie im Flusse und unterwirft sie in den Waschrädern der Reinigung. Eine nochmalige Wiederholung des Entschlichtungsprocesses wird, wenn die Beschaffenheit der Waare es erfordert, nur von guten Folgen begleitet sein, indessen ist es in keinem Falle statthaft, statt des reinen Wassers bereits zum Auskochen benutzt gewesener Lauge sich zu bedienen, da diese, weit entfernt, den Gährungsproceß zu unterstützen, ihn vielmehr in seiner Entwickelung, wie in seinem Verlaufe hemmt und abschwächt. Theorie des Entschlichtungsprocesses s. oben unter Baumwollenstoffbleiche. Der Gewichtsverlust, welcher für die Waare mit der Entschlichtung verbunden ist, beträgt gegen 10 Procent.

I. Reihenfolge der dem Entschlichtungsprocesse sich nun anschließenden Operationen der reinen Naturbleiche.

Zunächst das Einlaugen. Die entschlichteten Waarenbündel werden, nachdem sie vollkommen von der ihnen anhängenden aufgelösten Schlichte in den Waschrädern gereinigt worden sind, in die Bäuchfässer, die mit Doppelboden versehen sind, eingelegt und mit schwacher, lauwarmer Pottasch- oder Sodalauge übergossen; indem die Lauge die Linnenwaare von oben nach unten durchsickert und alsdann durch den oberen durchlöcherten Boden auf den wirklichen unteren Boden abfließt, wird sie, nachdem sie daselbst sich gesammelt, von da abgelassen, um wiederum erwärmt und von Neuem auf die Waare aufgegossen zu werden; man wiederholt das Aufgießen 6 bis 8 Mal und legt endlich die Waare, nachdem sie in den Waschrädern gereinigt worden ist, auf den Wiesenplan unter Berücksichtigung der in der Baumwollenstoffbleiche angegebenen praktischen Vortheile aus, wo man sie bei fleißigem Begießen und täglichem Wenden 3—4 Tage liegen läßt. Es gibt Bleichen, welche von dem Auslegen der eingelaugten Waare auf den Plan absehen. Offenbar soll durch dieses Einlaugen kein anderer Zweck als der einer weiteren Reinigung und Aufweichung der Linnenstoffe erreicht werden, denn um durch die Lauge die Verseifung und damit die Zerstörung des grauen harzartigen Pigments auf den Stoffen zu bewirken, dazu ist sie selbstverständlich zu schwach und nicht heiß genug (s. Erklärung des Kochprocesses, Art. Baumwollenbleiche, S. 103).



Nun folgt das eigentliche Bäuchen; der hierzu dienliche Apparat ist in obiger Illustration im Durchschnitt dargestellt. A ist der in die Feuerstätte hinabragende kupferne Kessel, bestimmt, um in ihm die Lauge bis zur Siedehitze zu erwärmen. B,B ist der Raum, in welchen die Waare, um gebäucht zu werden, hineingelegt wird, C ist eine Röhre, durch welche die kochende Lauge aus dem Kessel je nach Intensität der Feuerung in Zwischenräumen von etwa einer Minute in die Höhe steigt, D ein Deckel, an welchem die Lauge sich oben bricht und fontainenartig nach allen Seiten hin die eingelegte Waare übergießt, und E,E der durchlöcherte Boden, durch welchen die hinabgesickerte Lauge in den Kessel wieder gelangt, um, von Neuem daselbst bis zum Siedepunkt erhitzt, durch die Röhre wieder in die Höhe zu steigen *). Auf 130 Schock Leinwand wendet man eine aus 8—10 Pfd. Pottasche bereitete Lauge an, läßt die Bäuchung 4—5 Stunden andauern und entfernt nach beendigter Auskochung die Waare aus dem Kochfasse, um sie 4 Tage lang, nachdem sie vorher in den Waschrädern der Reinigung unterworfen worden ist, auf dem Plane ausgelegen *). Dieser Bäuchproceß und das Auslegen der Waare wird nun abwechselnd drei Male wiederholt, indem man stufenweise die Kochzeit bis zu 10 Stunden verlängert, die Lauge bis auf 16 Pfund Alkali verstärkt und das Ausliegen der Waare auf der Wiese bis auf 8 Tage ausdehnt. Wenden wir uns zur Theorie, welche uns Aufschluß über die Einwirkung der Lauge auf die Linnenstoffe zu geben berufen ist, so ist sie ganz dieselbe, wie wir sie unter der Aufschrift „Kochproceß" in unsrer Abhandlung über die Baumwollstoffbleiche zusammengestellt haben; der wesentliche Bestandtheil der Pottasche ist kohlensaures Kali und der die Linnenfaser grau färbende Ueberzug ein harzartiges Pigment; indem sich das neutrale kohlensaure Salz in saures kohlensaures Salz und in freies Aetzkali zerlegt und dadurch gleichzeitig die Umbildung jenes Pigmentes in einen säureartigen Körper bewirkt, erfolgt die Bildung einer löslichen Harzseife, damit gleichzeitig das allmählige Verschwinden des grauen Pigments von der Faser und das Hervortreten einer lichteren, grauen Farbe. Man kann das veränderte Pigment der Leinenfaser wieder erhalten, wenn man zur gebrauchten Kochlauge bis zur Neutralisation des Alkali Salzsäure hinzugießt, wodurch salzsaures Salz entsteht und das vom Natron gebrannte Pigment sich ausscheidend in Gestalt eines reichlichen flockigen Niederschlags zu Boden fällt, der nach dem Trocknen äußerlich schwarz, innerlich hingegen grün aussieht und in Alkohol wie in Alkalien löslich ist. Daß die bleichende Einwirkung des Sonnenlichtes auf die ausgelegte Waare der Oxydation des Pigments von Seiten des atmosphärischen Sauerstoffs zugeschrieben werden muß, ist schon in unserm ersten Artikel über Weißbleiche (Seite 104) erwähnt worden.

An diese dreimalige Wiederholung des Bäuchprocesses mit abwechselnder Wiesenbleiche schließt sich das erste Sauerbad an, welches man in einem Troge von derselben Gestalt und Einrichtung wie in Fig. 6 B unter Baumwollenstoffbleiche (S. 103) so vorrichtet, daß in das Wasser nicht mehr Schwefelsäure gegossen wird, als nöthig ist, um ihm den Geschmack eines schwachen Essigs zu geben. Nach Verlauf von 10—12 Stunden werden die Stoffe durch die Preßwalzen aus der Sauerflotte gezogen, dann im Flußwasser ausgewässert und hierauf zu Kochbündeln zusammengebunden, um von Neuem gebäucht zu werden. Theorie. Die Einwirkung der Schwefelsäure auf das graue Pigment der Faser ist bis jetzt noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen; indeß sind vom praktischen Standpunkte aus die Sauerbäder ebenso nützlich als nothwendig, namentlich wenn solche Linnenstoffe gebleicht werden, die zum Färben und zum Bedrucken mit Mordants bestimmt sind, insofern die mit Sauerbädern behandelte Waare erfahrungsmäßig in der Färbeflotte ungleich weniger, als die nicht mit Sauerbädern behandelte, einfärbt, weßhalb auch erstere die Darstellung eines schönen weißen Fonds und voller feuriger Farben ungemein erleichtert. Im Uebrigen unterliegt es keinem Zweifel, daß Metalle, die irgendwie in die Linnenstoffe mechanisch gelangt sind, wie z. B. das Eisen, durch die Berührung der Waare mit eisernen Geräthschaften durch das schwefelsaure Bad, aufgelöst und aus den Stoffen entfernt werden.

Auf das Sauerbad folgt nun wieder ein zweimaliges Bäuchen, das vierte und fünfte, jedes in der Dauer von 8—10 Stunden bei einer Laugenstärke von 8 Pfd. Pottasche auf 190 Stück, und einmaliges Auflegen der Waare auf den Wiesenplan zwischen dem ersten und zweiten Bäuchproceß auf wiederum 8 Tage. In dem Verhältniß nun, wie in abwechselnder Folge das Bäuchen und das Waschen, die Rasenbleiche und die Sauerbäder die endliche Erzielung eines schönen Weiß herbeiführen, unterwirft man die Bleichwaare diesen Operationen bis zum Ende noch in folgender Ordnung:

Das zweite Sauerbad, wie das erste; darnach sorgfältige Reinigung.

Das sechste Bäuchen, wie das frühere; darauf Reinigung.

*) In vielen Bleichanstalten wird das Bäuchen auf die Weise vorgenommen, daß ein Arbeiter die auf dem untern Boden angesammelte Lauge abzapft, hierauf sie in einen danebenstehenden Kessel gießt, kochend macht und nun von Neuem auf die im Bäuchfaß liegende Waare aufschüttet. In einer verhältnißmäßig geringen Anzahl von Bleichanstalten findet man die menschliche Arbeitskraft durch eine von Dampf getriebene Maschine ersetzt, welche in Zwischenräumen einen Strahl von kochender Lauge über die Waare auswirft.

*) Nach der Ansicht mehrer Fabricanten ist das Auslegen der Waare nach dem Bäuchen ohne vorherige Reinigung der Erzielung eines schönen Weiß förderlicher.

Digitized by Google

Die sechste Rasenbleiche, Dauer auf 8 Tage; darauf Reinigung.
Das dritte Sauerbad, wie das zweite; darauf Reinigung; und endlich das siebente Bäuchen.

II. Reihenfolge der dem Entschlichtungsprocesse sich anschließenden Operationen der gemischten Leinwandbleiche. (Ein irisches Bleichverfahren.)

1) Zwanzigstündiges Einweichen der Leinwand in lauwarmes Wasser, Waschen und Auslegen desselben auf den Plan.
2) 1½stündiges Kochen der Leinwand in Aetzlauge von ¾ Grad. Bereitung der Lauge aus 250 – 300 Pfd. calcinirter Soda und 33 Proc. Kalk. Nach dem Kochen Reinigung der Waare in Waschstöcken oder Waschrädern und Auslegen derselben auf 4—6 Tage auf den Plan.
3) 2stündiges Kochen der Leinwand in Aetzlauge von 1 Gr. Waschen und Auslegen der Waare auf den Bleichplan wie unter 2.
4) 2¼stündiges Kochen der Leinwand in Aetzlauge von 1½ Gr. Waschen und Auskochen der Waare auf den Bleichplan wie unter 2.
5) 2½ständiges Kochen der Leinwand in Aetzlauge von 2 Gr. Waschen und Auslegen der Waare auf den Bleichplan wie unter 2.
6) 3stündiges Kochen der Leinwand in Aetzlauge von 2 Gr. Waschen und Auslegen der Waare auf den Bleichplan wie unter 2.
7) Erstes schwefelsaures Bad von 1,007 spec. Gew. auf die Dauer von 8 Stunden. Nach halbstündiger Reinigung der Waare im Waschrad geht sie zum Hobeln auf die Seifmaschinen (rubbing boards) über. In jedes Stück von 54 Yards wird ¾ Pfd. weiße Seife mit der Hand eingeschmiert und hierauf in den rubbing boards eingerieben. Hierauf sorgfältige Reinigung.
8) 3stündiges Kochen wie unter 6.
9) Erstes sechsstündiges Chlorbad von 1½ Gr. Bereitung der Chlorkalkauflösung und Theorie der Einwirkung des unterchlorsauren Kalkes auf das graue Pigment, s. unter Baumwollenstoffbleiche, S. 101; halbstündige Reinigung.
10) Zweites schwefelsaures Bad von 1,005 spec. Gew. auf die Dauer von 6 – 8 Stunden. Halbstündige Reinigung der Waare.
11) 3stündiges Kochen der Leinwand in Aetzlauge von ¾ Gr.; halbstündiges Waschen derselben und Auslegen auf den Plan.
12) Zweites 6stündiges Chlorbad von 1½ Gr.; Reinigung wie unter 9.
13) Drittes schwefelsaures Bad und Reinigung wie unter 10, und wo nöthig
14) ein drittes 4stündiges Chlorbad. Reinigung wie unter 12.
15) Endlich wird die Waare noch einmal durch die rubbing boards gelassen, in einer Auflösung von weißer Seife gewaschen, dann auf den Plan ausgelegt, wieder gewaschen und zuletzt gebläut, gestärkt und nach Bedarf appretirt.

Es ist wohl kaum zu erwähnen nöthig, daß feinere Linnen eine ihrer Beschaffenheit entsprechendere mildere Behandlung erfahren, da die Intensität der einzelnen Bleichoperationen eine lediglich von der Beschaffenheit der Waare gebotene ist.

Indem wir nachträglich noch einmal auf unsern frühern Artikel über die Weißbleiche der Baumwollenstoffe und Garne zurückkommen, beeilen wir uns, unsere Leser auf einige nöthige Verbesserungen in demselben aufmerksam zu machen; so bitten wir auf Seite 103 statt: Haspel b, zu lesen: Haspel C; statt: Fig. 3, zu lesen: in der zuerst (nämlich auf Seite 102) beschriebenen Art von Kochapparaten; statt: in eine Wanne, zu lesen: in eine mit Wasser zuvor angefüllte Wanne (Seite 104), und an Stelle von Figur 4 (Seite 102) diejenige zu setzen, welche wir als Bäuchapparat leinener Stoffe in unserer gegenwärtigen Abhandlung gegeben haben.

Praktische Berechnung der Wasserkraft.

Von H. Fuhst.

Die Kraft fließenden Wassers hängt von Zweierlei ab: von dem Gefälle, welches benutzt werden kann, und von der Wassermenge, welche in einer bestimmten Zeit vorüberfließt. Zur Berechnung derselben sind die folgenden einzelnen Vorarbeiten: Messen des Gefälles, Messen der Geschwindigkeit des Wassers und Messen des Querdurchschnitts vom Graben, deren Resultate die einzelnen Factoren der Rechnung ergeben, auszuführen.

Messen des Gefälles.

Um uns unsere Rechnung möglichst anschaulich zu machen, nehmen wir an, daß wir die Kraft des Wassers, welches von der Mühle (in unserer Fig. 1) wegfließt, an der Stelle zu berechnen hätten, wo der Baum steht. Zuerst untersuchen wir das Gefälle des Wassers auf dieser Strecke: Berechnen läßt es sich nicht, sondern es muß abgemessen, oder, wie der technische Ausdruck ist, abgewogen werden. Eine einfache und häufig hierbei zur Anwendung kommende Weise ist die folgende: Man schlägt beim Untergraben der Mühle, oder überhaupt an der Stelle, von welcher ab man das Wasser benutzen kann, zwei Pfähle, die oben glatt abgeschnitten sind, ohngefähr sechs Fuß weit von einander so ein, daß ein Richtscheit

Fig. 1.

auf beiden vollkommen wagerecht liegt, und daß, wenn man über beide zugleich hinwegsieht, die Stelle des Wassers, an welcher die Kraft gemessen werden soll, in derselben Flucht liegt. Sobald die zum Wagrechtrichten des Richtscheits benutzte Wage (wozu die der Zimmerleute und Maurer genügen), wirklich im Lothe steht, so nimmt man dieselbe hinweg und schickt einen Burschen mit einer langen Latte, die man vorher in ganze und halbe Füße eintheilt, nach dem Baume ab, läßt ihn dieselbe aufrecht und das untere Ende auf die Erde gesetzt, so halten, daß man über das Richtscheit hin gerade gegen die Latte sieht. Geschieht dieß, so setzt der Bursche die Latte fest, oder ein Anderer hält sie, und er nimmt einen langen Stock in die Hand, an welchem oben ein leicht erkennbares Zeichen, z. B. ein blank geputzter Messingknopf, angebracht ist, und fährt damit langsam an der Latte hinauf. Sowie man nun, über das Richtscheit sehend, dieses Zeichen erblickt, winkt man zum Stillhalten. Hierauf mißt man ab, wie hoch das Zeichen über dem Boden, auf dem die Latte steht, ist, wir wollen beispielshalber annehmen, es seien dies 10½ Fuß; dann messen wir weiter, wie hoch an dieser Stelle das Ufer über der Oberfläche des Wassers ist; sind dies 3 Fuß, so haben wir im Ganzen von der Oberfläche des Wassers bis zu unserem Zeichen 13½ Fuß. Nun gehen wir zurück nach der Mühle und messen die Höhe von der Oberkante des Richtscheites bis auf die Oberfläche des Wassers; es seien dies 3½ Fuß. Ziehen wir jetzt diese 3½ Fuß von den oben erhaltenen 13½ Fuß ab, so erhalten wir das Gefälle gleich 10 Fuß.

Um sich zu überzeugen, daß sich bei dem Abmessen des Gefälles kein Versehen eingeschlichen, thut man gut, die Pfähle und die Latte auszureißen und die ganze Messung noch einmal zu machen. Stimmt das Gefälle, welches man dann erhält, mit dem ersten nicht überein, erhielten wir beim zweiten Messen z. B. nur 9 Fuß, dann nimmt man in der Regel das Mittel aus beiden, also 9½ Fuß, als das richtige Gefälle an.

Sollte man von da ab, von wo wir das Wasser benutzen wollen, bis nach der Stelle, an welcher wir die Kraft des Wassers bestimmen sollen, wegen zu großer Entfernung oder wegen Krümmungen des Wasserlaufs nicht mehr genau sehen können, so würde man ganz einfach das Gefälle stets für die Strecke messen, in welcher sich dem Blicke kein Hinderniß entgegenstellt, und dann die einzelnen gewonnenen Gefälle addiren.

Digitized by Google

Man wird bei diesen Messungen gut thun, sowohl mit den Pfählen, auf welche das Richtscheit zu liegen kommt, als auch mit der Meßlatte möglichst nahe am Wasser zu bleiben, damit das Messen vom Boden des Ufers bis auf die Oberfläche des Wassers keine Schwierigkeiten verursache. Wo Tiefe und Temperatur des Wassers es zulassen, treibt man am zweckmäßigsten die Pfähle in diesem selbst in den Boden ein.

Messen der Geschwindigkeit des Wassers.

Als zweite Arbeit müssen wir untersuchen, wie viel Wasser in jeder Secunde durch unseren Graben fließt, denn allen Kraftberechnungen wird der Zeittheil einer Secunde zu Grunde gelegt. Wir prüfen zunächst die Geschwindigkeit des Wassers, indem wir untersuchen, wie viel Fuß weit es in der Secunde fortfließt. Selbst in einem kleinen Graben hat das Wasser nicht in allen seinen Schichten eine gleiche Geschwindigkeit; es fließt an der Oberfläche stets viel rascher, als etwas tiefer, und hier wieder rascher, als dicht über dem Boden des Grabens. Um nun die mittlere Geschwindigkeit des Wassers zu erfahren, bedienen wir uns eines sogenannten Hydrometers. Trotzdem dieß Instrument einen griechischen Namen hat, ist es doch nicht nothwendig, dasselbe beim Mechanicus zu bestellen, sondern man nimmt ein längliches Stück Holz, welches man an einem Ende (wie Fig. 2 zeigt) mit einem Steine oder einem Stückchen Eisen durch Zusammenbinden mittels eines Bindfadens beschwert, und der Hydrometer (Wassermesser) ist fertig.

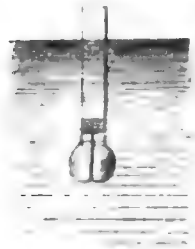


Fig. 2.

Dabei dürfen jedoch Stein oder Eisen im Verhältniß zu dem Holze weder zu schwer noch zu leicht genommen werden. Wenn man beides zusammengebunden ins Wasser wirft, so richtet sich das Holz gerade in die Höhe, indem es mit dem beschwerten Ende nach unten zeigt. In dieser Stellung muß in Bezug auf den Graben, welchen wir untersuchen wollen, das Stück Holz so lang und der Stein oder das Stückchen Eisen so schwer sein, daß das obere Ende des Holzes noch über dem Wasser sichtbar ist, während der untere Theil des Ganzen noch um ein Viertel der Grabentiefe vom Boden desselben absteht.

Ist der Hydrometer in Ordnung, so steckt man am Graben entlang und zwar genau den etwaigen Windungen folgend, die derselbe macht, eine bestimmte Strecke, z. B. 300 Fuß ab, setzt, sich den Zeitpunkt auf der Secundenuhr genau merkend, den Hydrometer am oberen Ende der Strecke in das Wasser ein, geht nach dem untern Ende derselben und zählt nach, wie viel Secunden unser schwimmendes Instrument gebrauchte, um die abgesteckte Strecke von 300 Fuß zurückzulegen. Geschieht dieß in $2^1/_2$ Minute oder 450 Secunden, so wissen wir, da dasselbe nicht rascher und auch nicht langsamer sich fortbewegen kann, als das Wasser selbst, daß es in 150 Secunden 300 Fuß, oder in 1 Secunde 2 Fuß weit fließt, und wir sagen deßhalb: die Geschwindigkeit des Wassers in unserem Graben ist 2 Fuß in der Secunde.

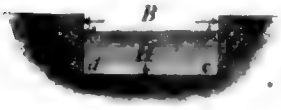


Fig. 3.

Messen des Querdurchschnitts vom Graben.

Um die Wassermenge, welche in einer Secunde durch den Graben fließt, zu berechnen, müssen wir auch den Durchschnitt kennen, welchen der Graben hat. Ist unser Graben rechtwinkelig, wie Fig. 3 darstellt, so versteht man unter Querschnitt des Grabens in Bezug auf das durch denselben hindurchfließende Wasser den Quadratinhalt der Fläche abcd. Nehmen wir die Breite B derselben gleich $3^1/_2$ Fuß und ihre Höhe H, welche gleich der Tiefe des Wassers ist, gleich $1^1/_2$ Fuß, so ist der Querschnitt des Grabens gleich $3^1/_2 \times 1^1/_2 = 5^1/_4$ Quadratfuß. Multiplicirt man jetzt diese Zahl mit der Geschwindigkeit des Wassers in der Secunde, für unsern Fall also mit 2, so erhält man die Wassermenge, welche in einer Secunde durch den Graben hindurchfließt; also für den obigen rechtwinkeligen Graben $5^1/_4 \times 2 = 10^1/_2$ Kubikfuß.

Sollte die Geschwindigkeit des Wassers, also der Weg, welchen der Hydrometer in einer Secunde zurücklegt, kleiner sein, als ein Fuß, z. B. 10 Zoll, so müssen wir diese Geschwindigkeit dennoch immer in Fuße ausdrücken, und in diesem Falle den Querschnitt des Grabens, $5^1/_4$ Quadratfuß, mit $^{10}/_{12}$ oder $^5/_6$, nicht aber mit 10 multipliciren.

Bei der Querdurchschnittsberechnung eines Grabens, der ein unregelmäßiges Bett hat, wie z. B. in Fig. 4, legt man zunächst eine Latte quer über den Graben hin, um dessen Breite an der Oberfläche des Wassers zu messen, bezeichnet die gefundene Wasserbreite auf der Latte mit zwei Strichen und theilt sie (also die Länge der Latte zwischen den beiden Strichen) mit einem Zirkel in eine gerade Anzahl gleicher Theile, indem man jeden Theilpunkt wiederum mit einem Striche andeutet. Haben wir auf unserer Latte z. B. 8 gleiche Theile verzeichnet, so messen wir einen Theil; die Größe desselben soll 9 Zoll betragen. Dann legen wir die Latte genau so über den Graben hin, wie sie das erste Mal gelegen, messen nun mit einem Zollstabe von jenem ersten Theilstriche bis zum Boden des Grabens, und prüfen und notiren sofort bei jedem einzelnen Theilstriche die Höhe vom Boden des Grabens bis an die Oberfläche des Wassers. Haben wir bei dem 1. Theilstriche die Höhe des Wassers = 3 Zoll, beim 2. = 4 Zoll, beim 3. = 5 Zoll, beim 4. = 6, beim 5. = $5^1/_2$, beim 6. = 6, beim 7. = 4, beim 8. = 3 und beim letzten Theilstriche = 0 Zoll gefunden, so verfahren wir folgendermaßen:

Wir zählen die Höhen des Wassers beim ersten und letzten Theilstriche zusammen, das giebt 3 + 0 Zoll = 3 Zoll, zählen dann die Höhen bei allen den Theilstrichen zusammen, an welchen ungerade Zahlen stehen, und nehmen das, was wir erhalten, zwei Mal, das giebt:

3 Zoll + 5 Zoll + $5^1/_2$ Zoll + 4 Zoll = $17^1/_2$ Zoll $\times 2 = 35$ Zoll;

endlich zählen wir die Höhen bei allen den Theilstrichen zusammen,

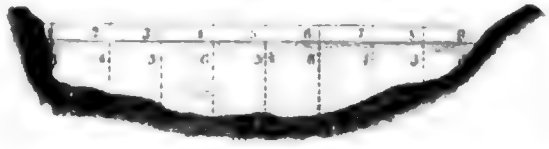


Fig. 4.

an denen gerade Zahlen stehen, und nehmen das, was wir erhalten, vier Mal, das giebt:

4 Zoll + 6 Zoll + 6 Zoll + 3 Zoll = 19 Zoll $\times 4 = 76$ Zoll.

Addiren wir nun Alles, was wir bis jetzt erhalten haben, also:

3 Zoll + 35 Zoll + 76 Zoll = 114 Zoll,

multipliciren dieß mit der Breite eines Theiles, welche wir oben 9 Zoll groß gefunden haben, so bekommen wir:

114 Zoll $\times$ 9 Zoll = 1026 Quadratzoll

und dividiren dieß noch durch 3, so erhalten wir als Größe des wirklichen Querschnitts des Grabens in Bezug auf das durchfließende Wasser 342 Quadratzoll, oder, da 144 Quadratzoll = 1 Quadratfuß sind, genau $2^{54}/_{144}$ Quadratfuß.

Weil jedoch die meisten Gräben mit breiten und schmalen, tiefen und flachen Stellen wechseln, so muß man auch hier den mittlern Querdurchschnitt suchen, indem man an verschiedenen Stellen die oben durchgeführte Rechnung innerhalb der Strecke, in welcher wir die Geschwindigkeit des Wassers mit dem Hydrometer abgewogen haben, wiederholt; haben wir z. B. an vier Stellen den Querschnitt gemessen und denselben

das erste Mal gleich $2^{54}/_{144}$ Quadratfuß
das zweite Mal gleich $3^1/_2$ „
das dritte Mal gleich $2^1/_2$ „
das vierte Mal gleich $3^{90}/_{144}$ „

gefunden, so erhalten wir als mittlern Querschnitt 3 Quadratfuß.

Das Wasser hat eine Geschwindigkeit von 2 Fuß in der Secunde, mithin fließt in jeder Secunde eine Wassermenge von:

3 $\times$ 2 = 6 Kubikfuß

durch unseren Graben.

Zur Berechnung der Kraft, welche das Wasser hat, müssen wir jedoch wissen, wie viel Pfund Wasser in der Secunde vorbeifließen. Ein Kubikfuß Wasser wiegt nach dem neuen Zollgewichte $61^2/_3$ Pfund, folglich unsere 6 Kubikfuß = 368 Pfund. Multipliciren wir diese Pfundzahl mit der Höhe des Gefälles, ausgedrückt in

Digitized by Google

Fußen, also, wie wir oben gefunden haben, mit 10, und dividiren das Product durch 480, so giebt das Resultat an, wie viel Pferde erforderlich sind, um dasselbe zu leisten, was unser Wasser zu leisten vermag; also:

$$368 \times 10 = 3680$$
$$3680 : 480 = 7\frac{2}{3} \text{ Pferdekraft.}$$

Unter dieser Pferdekraft darf man jedoch noch nicht die eigentlich nutzbare verstehen; denn schon um ein Wasserrad erst in Bewegung zu setzen und dann darin zu erhalten, geht ein Theil der obigen Kraft verloren. Außerdem ergeben sich noch andere Verluste, von denen der hauptsächlichste darin besteht, daß nie alles Wasser wirklich in die Schaufeln des Rades fällt, sondern neben dem Rade vorbeifließt, so daß man nur ohngefähr 50 pCt. der oben berechneten Kraft als wirklich nutzbar ansehen kann.

Die oben durchgeführte Methode, den Querschnitt eines Grabens mit ganz unregelmäßigem Bette zu berechnen, ist zuerst von dem Engländer Thomas Simpson angewendet worden und heißt deßhalb die Simpson'sche Regel. Sie ergiebt, wenn man die Länge der einzelnen Theile, in welche man die Breite des Grabens theilt, nicht zu groß macht, recht genaue Resultate, und kann man sich deßhalb der Mühe wegen, die sie verursacht, wenn man in ihrer Anwendung noch nicht gewandt ist, wohl mit ihr aussöhnen.

E. Geßner's patentirte Rauhmaschine.

(Mit Stahlstich-Illustration.)

Das Rauhen ist ein Theil der Appretur des Tuchs. Es bezweckt, die losen Enden der Wollhaare in der Filzdecke, welche durch das Walken gebildet wird, hervorzuziehen und regelmäßig nach dem Striche zu legen. Man bediente sich früher ausschließlich dazu der Köpfe der Kardendistel und der Kraft und Geschicklichkeit der Menschenhand.

Beim Handrauhen sind in der Regel zwei Arbeiter an einem Stücke beschäftigt. Das Tuch wird über horizontale Stangen gezogen, von denen es frei herabhängt, und mittels der Karden, welche auf hölzerne Kreuze in Reihen befestigt sind, der Länge nach abwärts in geraden Zügen gestrichen, wobei man das Tuch fortwährend anfeuchtet. Dieses Rauhen geschieht mehrmals und bei feiner Waare so lange, bis von den Häkchen, welche sich an den Stacheln der Karden befinden, die Wollfasern genügend bloß gelegt sind. Dann zieht man das so behandelte Tuch über die Rauhbäume weiter und nimmt den folgenden Theil desselben „unter die Kratze."

Weil aber die Karden nicht nur von Zeit zu Zeit von den losgerissenen Wollfasern befreit und gereinigt, sondern, sobald die Nässe ihnen ihre Steifigkeit und Schärfe genommen hat, wieder getrocknet oder durch neue ersetzt werden müssen und sich dabei auch so schnell abnutzen, daß ihr Anbau in bedeutenden Tuchmanufacturdistricten sogar den Getreidebau beeinträchtigt, so nahm man zu künstlichen Rauhkarden aus Metall seine Zuflucht. Am bekanntesten sind die des englischen Tuchfabricanten Daniell zu Wilts geworden, die aus Drähten von zweierlei Art und ungleicher Länge bestehen, von denen die langen, zarten, dünnen die Stelle der spitzigen Widerhäkchen an den Distelköpfen ersetzen und die kürzeren, steifen und stumpfen das Tuch dergestalt schützen sollen, daß die feinen und scharfen Drähte nicht so tief eindringen. Doch haben diese künstlichen Karden, trotz der Verbesserungen, die sie durch Sevill erhalten, die natürlichen noch nicht sehr und sogar auch da nicht durchweg verdrängen können, wo das Handrauhen längst den Verrichtungen der Rauhmaschine hat Platz machen müssen.

Der Erfinder dieser Maschine ist nicht bekannt; ihre Anfänge waren sehr einfach. Sie bestand anfangs aus einer Trommel, welche mit Reihen von Kardenköpfen besetzt war und sich schnell um ihre Achse drehte. Das auf hölzernen Walzen aufgebäumte Tuch wurde langsam über den Umkreis der drehenden Trommel hingezogen. Später erhielt die Einrichtung der Rauhmaschine mehr technische Künstlichkeit und rief eine gute Anzahl meist patentirter Verbesserungen ins Leben. Im Jahre 1794 ließ sich in Frankreich Grangier für eine Rauhmaschine patentiren; es folgten dann Verbesserungen 1802 von Douglas, 1804 von Wathier, 1805 von Mazeline, 1810 von Faux, ohne daß durch alle diese die Maschine selbst in Aufnahme und Schwung gekommen wäre. Zehn Jahre später kam ein neuer Verbesserungssturm über dieselben, dem nun England eine besondere Kraft gab. Dort traten mit Patenten und Verbesserungen auf: 1822 Collier, 1824 Hirst und Wood, 1825 Sheppard und Flint, Lord, Robinson und Forster, 1830 Oldland, 1838 Levis und Ferrabie und 1839 Webb; in Frankreich 1823 Bauduin-Lamenne, 1824 Leroy-Barré, 1828 Chennevière, 1830 Collier und zuletzt Dubois zu Louviers. Aber alle diese Verbesserungen wurden übertroffen durch die neueste und den Gegenstand dieses Artikels bildende Rauhmaschine von Ernst Geßner zu Aue in Sachsen. Hfm.

In Bezug auf diese neue, bereits in weiteren Kreisen als praktisch und höchst vortheilhaft anerkannte Maschine geben wir für den Fachmann folgende Erläuterungen, die auch dem Laien nicht uninteressant sein werden.

Das Tuch, mit seinen Enden zusammengenäht, geht continuirend mit der Rechtseite nach Außen, erhält am Tambour gleichzeitig einen dreifachen Anstrich und wird durch die vor jedem Anstrich befindlichen Breithaltapparate in seiner Breite straff ausgedehnt bearbeitet. Der Breithaltapparat ist einer zusammengesetzten Welle ähnlich, die in Quer- oder Längendurchschnitte getheilt ist und sich auf Achsen dreht, welche im schiefen Winkel von der Mitte nach Außen gestellt sind. Der Form von Querdurchschnitten — eine Anzahl eng aneinander gereihter Rollen — ist nach den seitherigen Erfahrungen der Vorzug zu geben, weil sich dieselben von der Mitte aus in ihren Winkeln gleichmäßig steigern und so auf der ganzen Breite des Tuches ihre Wirkung richtig vertheilen, was bei der Form von Längendurchschnitten nicht der Fall ist.

Der Betrieb und die Einrichtung des Tambours ist der Art, daß man damit, je nachdem man die Kardenstäbe aufschlägt, nach beiden Richtungen hin rauhen, das Tuch also von Anfang bis zu Ende bearbeiten kann, ohne es aus seiner Lage zu bringen. — Um dem Tuche am Tambour die nöthige Spannung in seiner Länge zu geben, correspondiren die beiden Zugwellen der Art, daß die vordere Zugwelle genau so viel Tuch einnimmt, als die hintere abführt, und, um die Spannung des Tuches auch während des Ganges der Maschine nach Bedürfniß zu verändern, ist die vordere Zugwelle mit Sperrrad und Drehling versehen. Durch diese Einrichtung ist die am alten System gebräuchliche, unpraktische Bremse beseitigt.

Die Abstellung der Anstriche des Tuches am Tambour geschieht, während die Maschine arbeitet, bequem von einem Punkte aus, unterhalb des Tambours durch einen Schraubenapparat, oberhalb desselben durch Zahnstangen.

Diese Verstellungen sind der Art, daß das Tuch vom Tambour ringsum ganz abgestellt, oder an denselben zum vollen Anstrich gebracht werden kann, ohne die Länge und Spannung des Tuches zwischen den Zugwellen zu verändern. Das Tuch lagert sich unterhalb des Tambours auf dem Lattentische auf, von wo es zur vordern Zugwelle über eine vierkantige Welle und durch Ausbreitriegel (eine Klappe bildend) geführt ist, die, mit Gewichtshemmung versehen, den ungleichen Gang des Tuches reguliren.

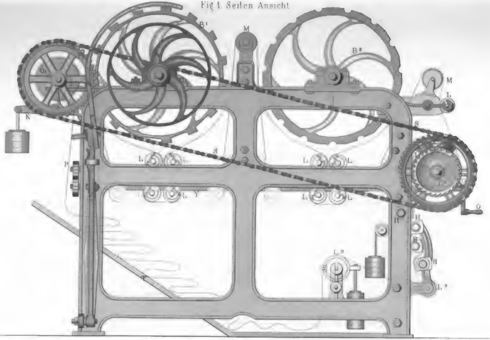
Die Leistungen dieses Systems, verglichen mit denen der alten Rauhmaschine, sind außerordentlich. Man berücksichtige, daß auf der Doppelrauhmaschine das Tuch gleichzeitig einen drei- bis sechsfachen Anstrich erhält gegen einen einmaligen auf der alten, und es erklärt sich daraus leicht, daß die Leistungsfähigkeit auch in demselben Verhältnisse gesteigert ist. Hierbei erfordert die Maschine, vermöge der erreichten mechanischen Breithaltung des Tuches, nur einen Mann aufsichtsweise zur Bedienung, während eine alte Rauhmaschine von zwei Arbeitern bedient werden muß. Auch wird durch das gleichzeitige Rück- und Vorwärtsrauhen derjenige Aufenthalt erspart, welcher früher entstand, wenn man das Tuch für das Rauhen nach beiden Seiten hin zu wenden hatte, und ferner kann dadurch, daß die Tambours auf einer Seite ganz frei liegen, das Tuch also immer in seiner Lage bleibt, auch das Wechseln der Kardenstäbe rascher und bequemer erfolgen.

Man nehme nur eine fünffache Leistung dieser Maschine mit

Digitized by Google

Patentirte Rauhmaschine v. E. Gessner, Aue in Sachsen.

Fig. 1. Seiten Ansicht

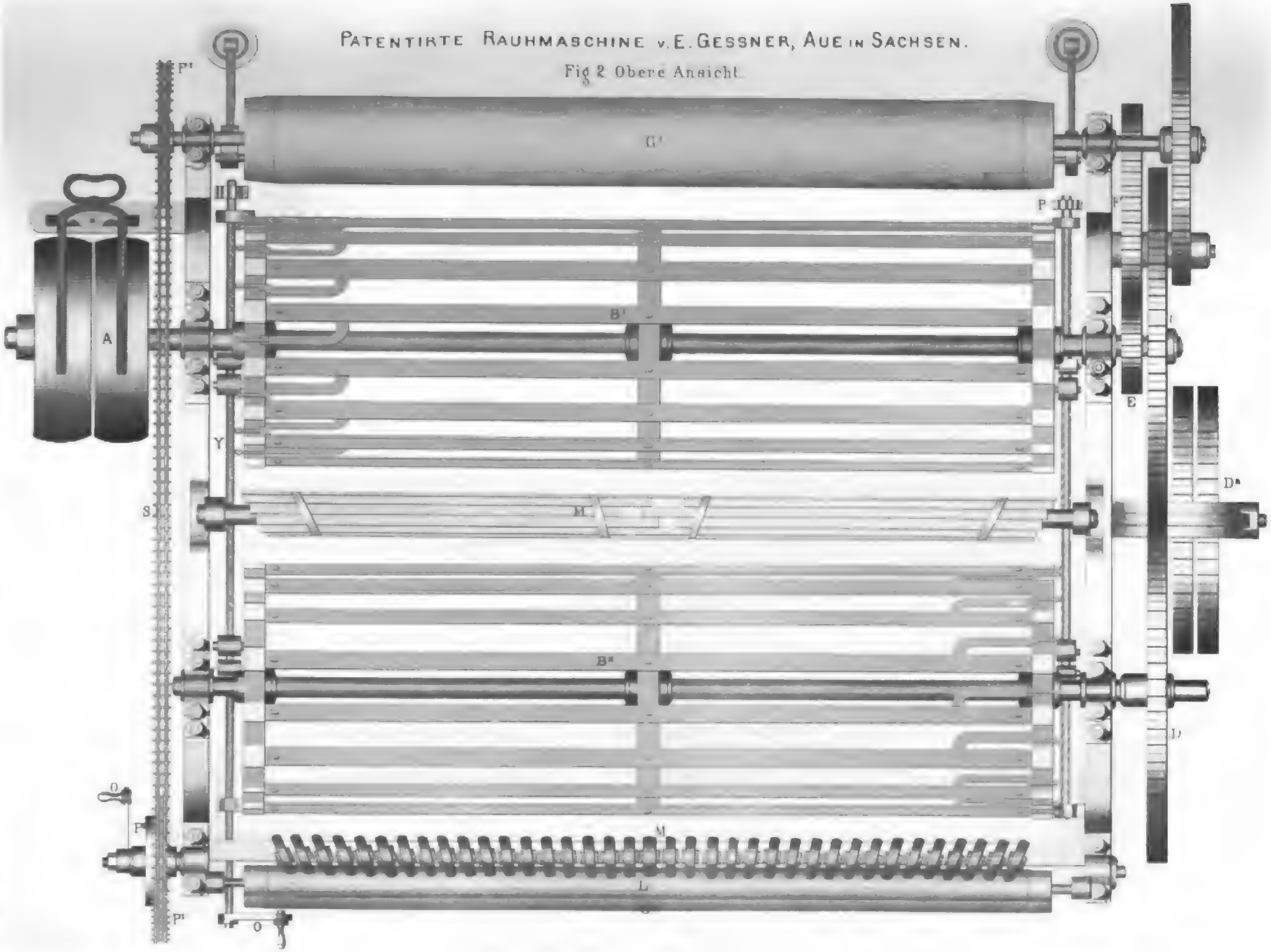


Digitized by Google

Digitized by Google

PATENTIRTE RAUHMASCHINE v. E. GESSNER, AUE IN SACHSEN.

Fig 2 Obere Ansicht



Digitized by Google

Digitized by Google

einem Mann Bedienung an, so würden fünf alte Maschinen mit zehn Arbeitern ungefähr dasselbe leisten. Die Maschine erspart also eine Arbeiterzahl von neun Mann, die man wöchentlich wenigstens zu 12 bis 15 Thalern, also jährlich auf 600 bis 750 Thalern veranschlagen kann; da aber in großen Tuchfabriken gleichzeitig oft 30 bis 40 Rauhmaschinen beschäftigt werden, so erklärt sich, welche enormen Lohnersparnisse durch Einführung dieses Systems erreicht werden. Dabei ist die Arbeit für den Rauher selbst eine weit bequemere und weniger der Gesundheit nachtheilige, und sicher dürften sich die Lohnverhältnisse des einzelnen Arbeiters eher günstiger gestalten, als es seither der Fall war.

Mit dem neuen System wird aber auch eine weit egalere, bessere und vollkommnere Rauherei erreicht, als sie auf alten Maschinen möglich war. — Durch die sehr kräftige Wirkung, welche die Breithaltapparate auf das Tuch ausüben, dehnen sie dasselbe nach seiner Breite hin immer gleichmäßiger und weit straffer aus, als es durch Menschenhände möglich ist. Die Wirkung ist der Art, daß das Tuch schon auf der Maschine ziemlich diejenige Breite erhält, die man ihm sonst beim Rahmen wieder gab. — Nicht nur, daß also diese mechanische Breithaltung eine viel schönere Fülle und Dichtigkeit des Grundhaares erreicht, wird dieselbe auch nicht weiter durch ein späteres Ausdehnen des Tuches verdünnt. — Da man das Tuch, nachdem die Kardenstäbe gewechselt und die Maschine wieder in Gang gebracht worden, nun erst auf die subtilste Weise mehr und mehr zum Anstrich bringen kann, so ist das durch frische Karden häufig verursachte Brechen des Haares und die hierdurch entstehende fadenscheinige Waare, wie es bei anderen Rauhmaschinen mehr oder weniger vorkommt, völlig beseitigt. — Durch die Einrichtung, dem Tuche ganz beliebig viel oder wenig Anstrich am Tambour geben zu können, eignet sich die Maschine gleich vortheilhaft für die leichteste wie die schwerste Waare. Ebenso ist auch jede beliebige Rauhfläche darauf zu erzielen, sowohl eine kräftig ausgearbeitete, als auch eine glatte, feine Rauhfläche mit mattem Korn, wie sie in neuerer Zeit, namentlich auf feineren Tuchen, so beliebt geworden ist. — Durch den ungestörten, gleichmäßigen Zug und continuirenden Gang des Tuches erhält man auch eine ebenso gute Bearbeitung an den Enden, wie in der Mitte desselben, während auf der alten Maschine namentlich die Enden meistens eine schwächere und schlechtere Rauherei erfuhren, — ein Uebelstand, der bei dem Verkaufe des Tuches besonders fühlbar wurde, da der Käufer dasselbe gewöhnlich nur nach dem Schlag-Ende prüft und taxirt.

Indem ferner das Tuch auf dieser Maschine, bevor es in dieselbe eingeht und wo es diese wieder verläßt, mit seiner Rauhfläche nach Außen gekehrt, dem prüfenden Auge frei vorliegt, so läßt sich die Bearbeitung desselben auf das Genaueste abmessen, der Anstrich am Tambour hiernach reguliren und jeder Zeitverlust vermeiden. Auch können etwaige Ungleichheiten und Beschädigungen des Tuches, welche die Rauhkarden bisweilen verursachen, sofort bemerkt werden.

Außer allen diesen Vortheilen wird mit der Maschine auch bedeutend an Arbeitsmaterial, Platz, Triebkraft und Capital erspart. — Alles Material der alten Rauhmaschinen kommt mit Ausnahme der Rauhkarden in Wegfall. Aber auch hinsichtlich letzterer läßt sich die Ersparniß auf 20 % veranschlagen, insofern sich durch die mehrfachen Anstriche, die das Tuch in rascher Aufeinanderfolge erhält, eine dem Wollhaar eigenthümliche, durch Reibung sich bildende Wärme entwickelt, wodurch die obere Filzdecke weit leichter und schneller aufgelöst wird. — Diese Doppelrauhmaschine bedarf kaum mehr als den doppelten Raum einer alten Maschine; daher wird bei Einführung des neuen Systems zunächst die Raumersparniß sehr wesentlich sein. — Auch an Triebkraft ist bedeutend erspart. Die Erfahrungen stimmen darin überein, daß die neue Doppelrauhmaschine ungefähr höchstens die doppelte Triebkraft einer alten mit einem Tambour beansprucht. Denn es ist beim Vergleich der fünffachen Leistungsfähigkeit der neuen mit einer alten Maschine die Kraft in Abrechnung zu bringen, welche die gleichzeitige Fortbewegung von fünf Tuchen und dieselbe Anzahl darauf wirkender Bremsen erfordern. — Was endlich das Anschaffungs-Capital der Geßner'schen Maschine anlangt, so ist dies an und für sich ein geringeres, als das der entsprechenden Anzahl Maschinen alten Systems, und es wird allein schon durch die außerordentlichen Lohnersparnisse, welche durch dieselbe erzielt werden, binnen circa 1½ Jahren vollständig gedeckt.

Würde die zweitambourige Maschine mit anderer Lage der Tambours ausgeführt, so ließe sie keine so rasche und bequeme Bedienung zu; würde sie aber der alten, mehr und mehr außer Gebrauch kommenden Doppelrauhmaschine, mit übereinander liegenden Tambouren, ähnlich hergestellt, so bekäme sie neben der sehr unbequemen und zeitraubenden Bedienung bei ihrem schmalen Gestelle durch den hohen Aufbau der Tambours auch einen zu unsichern Stand.

Nach dem Geßner'schen Systeme werden auch für kleinere Etablissements eintambourige Rauhmaschinen gebaut. Die Tambours werden immer so construirt, daß die Rauhstäbe der Maschinen alten Systems benutzt werden können.

Fügen wir nun noch eine kurze Anleitung über die Behandlung der patentirten Rauhmaschine, mit Bezugnahme auf die hierher gehörige Stahlplatte, unserer allgemeinen Beschreibung derselben bei.

Der Tambour B^{I} an der Riemenscheibe A theilt dem Tambour B^{II} seine Bewegung in entgegengesetzter Richtung mit, wenn die an den Tambourwellen befindlichen zwei Räder C und D in einander greifen, wodurch die Tambours zugleich rück- und vorwärts rauhen.

Durch Ausrücken des am Tambour B^{II} befindlichen Rades C und Einrücken des Verbindungsrades D^{a} zum Eingriff in beide Tambourräder C D bewegen sich die Tambours nach einer Richtung und rauhen so im Strich. Vgl. zugleich Fig. 2.

Durch das an der Tambourwelle befindliche kleinere Triebrad E und die zwei Verbindungsräder F wird die Zugwelle P^{I} in Bewegung gesetzt. An der andern Seite wird vermittels der Kette S die andere Zugwelle P^{I} getrieben. Letztere ist mit einem Drehlinge O und einem Sperrade P^{II} versehen, vermittels deren man das Tuch innerhalb der Maschine in beliebige Spannung versetzen kann.

Die Druckwalzen J dienen, um das Tuch an die beiden Zugwalzen G^{I} und G^{II} anzudrücken und ihre Hebel K sind mit dem nöthigen Gewichte versehen. Unterhalb der Zugwelle P^{I} befindet sich der Vorbreithalter H, durch dessen Riegel das Tuch gezogen wird, und der theils zum Ausgleichen der großen Falten, theils durch Vermehrung oder Verminderung des an seiner Klappe befindlichen Gewichts die Straffheit des Tuches genau zu reguliren dient. Die hinter demselben befindliche viereckige Walze L^{III}, mit einer Gewichtshemmung versehen, hat den Zweck, einen egalen Zug des Tuches zu vermitteln; sie muß so gehemmt sein, daß sie bei leichtem Tuchgange still steht und sich nur bei schweren Falten dreht.

Die unter jedem Tambour befindlichen Stellwalzen L lassen sich vermittels des Schraubenapparats Y durch den vorn befindlichen Drehling O auseinander- oder zusammenschrauben, wodurch sich das Tuch an den Tambours beliebig ab- oder zustellen läßt.

Vor jedem Tambour befinden sich die Breithalter M, die das Tuch mehr oder weniger straff nach der Breite ausspannen, damit dasselbe glatt an die Tambours streicht.

Die Kardenstäbe des Tambour B^{II} sind immer nach der Richtung aufzuschlagen, wohin er sich bewegen soll.

Nachdem beide Tambours mit Karden beschlagen sind und die Stellung derselben zum Rück- und Vorwärtsrauhen geschehen ist, wird das Tuch auf den Lattentisch T gebracht und das Hinterende desselben, mit der Rauhfläche nach außen, über die viereckige Walze L^{III} durch die Klappe L^{II} des Vorbreithalters H, über die vordere Zugwalze G^{II} und über den ersten Breithaltapparat M eingelassen, dann am Tambour B^{II} vorbei (für den ersten Aufstrich) durch die ersten Stellwalzen L, (für den zweiten Aufstrich) über den zweiten Breithalter M und von da (für den dritten Aufstrich) am Tambour B^{I} vorbei über die zweiten Stellwalzen L,L (für den vierten Aufstrich) und endlich um die hintere Zugwalze G^{I} gezogen, dann mit dem Schlag-Ende zu einem rotirenden Ganzen zusammengenäht, worauf man die Druckwalzen J legt.

Bei Tuchen, die viel gerauht werden, muß man sehr auf eine dauerhafte Naht sehen.

Ist das Tuch zwischen den beiden Zugwalzen sehr straff gemacht und von den Tambours abgestellt, so wird die Maschine angelassen. — Kommt das Tuch über die Zugwalze G^{I} aus der Maschine, so muß man darauf sehen, daß es recht egal und gleich-

Digitized by Google

mäßig auf den Lattentisch fällt; nie darf aber das Tuch vorn beim Eingang in die Maschine gerichtet werden, weil man dadurch keinen regelmäßigen Gang desselben erzielt. — Ist das Tuch fertig gerauht, so wird es, nachdem die Naht aus der hinteren Zugwalze G^1 herausgelaufen, zertrennt, auf den Lattentisch breitgelegt und so auf demselben (von der hintern Zugwalze ab) aufgetafelt. Ist das Schlag-Ende so bis vor den Vorbreithalter gelangt, so wird interimistisch ein frisches Stück angenäht (dies kann auch bis die Maschine dahin geht, schon geschehen). — Nachdem nun das neue Stück durch die Maschine um die hintere Zugwalze gelaufen ist, wird das fertige abgetrennt, und man verfährt mit dem neuen Stück wieder wie oben.

Zu Anfang und vor jedem Kardenaufschlagen ist das Tuch vom Tambour ganz abzustellen, und erst nachdem die Maschine im Gange, wird das Tuch zum Anstrich an den Tambour gebracht. So wie sich die Karden successive abnutzen, ist der Anstrich stärker zu geben.

Da bei dieser Maschine eine größere Anzahl Kardenstäbe als bei der einfachen zugleich wirken, so ist es vortheilhaft, 2 Stück, ja selbst 4 Stück Tuch zusammen zu nähen und zugleich zu bearbeiten, weil dadurch auch Zeit zum Auf- und Abnehmen erspart wird.

Angenommen, daß bei einer eintambourigen Maschine der Durchgang des Stückes bis zur Abnutzung der Karden acht Mal erfolgt und gewöhnlich 30 bis 40 Minuten Zeit erfordert, so dürfen bei einem zweifachen Anstrich am Tambour die Karden nur 15 bis 20 Minuten benutzt werden, wenn eine längere Benutzung der Karden dem Tuche nicht schaden und die Zeit unnütz verloren gehen soll. — Da das Tuch, zusammengenäht, ohne Ende geht, so braucht man sich nicht mehr wie früher nach den Trachten zu richten, sondern nur nach der Zeit zu rauhen, wobei man darauf zu achten hat, die frischen Karden nicht wieder auf ein und derselben Stelle, sondern stets wieder auf einer neuen Stelle aufzulegen.

Das Rauhen überhaupt geschieht in Anwendung der Rauhkarden ähnlich wie bei dem alten System, in einer Stufenreihe von stumpfen bis zu scharfen Karden, je nachdem es die Waare bedarf; nur ist es nothwendig, wegen des mehrfachen Anstrichs, den das Tuch erfährt, ihm namentlich bei schärferen Karden und beim Strichrauhen mehr Wasser zu geben. Die Waare wird nun so lange rück- und vorwärts gerauht, bis sie als vollkommen gut ausgerauht erachtet wird; dann ist für das Strichrauhen, je nach der Sorte der Waare, nichts weiter übrig, als daß der Tambour B^{II} frische stumpfe Karden bekommt (auf Tambour B^{I} kann man die alten Karden in ihrer Lage lassen), und die Waare erhält dann mit einem einzigen Durchgange hinreichenden Strich.

Um die Zeit ganz profitabel zu benutzen, ist es gut, wenn das Kardenaufschlagen und Wechseln der Stäbe möglichst rasch geschieht, da dies natürlich öfter vorkommt, als an einer Maschine alten Systems. Es sind daher am Besten gleich zwei Personen thätig, wovon jede einen Tambour beschlägt, und dieß hat so zu geschehen, daß 2 zu 2 Stäbe abgenommen und die neuen gleich dafür eingesetzt werden. Das Kardenwechseln darf dann nicht länger als 5 Minuten dauern.

Während nun die Maschine geht, also keiner Hülfe bedarf, hat der Rauher die Zeit inzwischen damit auszufüllen, daß er die abgerauhten Stäbe fortträgt und die frischen herzubringt. Da er in Folge dessen die abgerauhten Trachten nicht beobachten kann, so muß das Rauhen der Maschine nach der Uhr geregelt werden. Eine ungefähre Anleitung, um nach der Stunde zu rauhen, haben wir am Ende dieser Zeilen gegeben.

Die Riemenscheibe macht per Minute 100 — 110 Umdrehungen. Ueber die Breithalter ist noch zu bemerken, daß sie mindestens aller acht Tage heraus zu nehmen, gut zu reinigen und zu ölen sind und dabei zu untersuchen, ob sie noch ungestört laufen. Bei eisernen Breithaltern sind des Nachts und überhaupt, wenn das Tuch länger auf der Maschine bleibt, Holzleisten unterzulegen, damit nicht Rostflecke entstehen.

Anleitung,

um nach der Stunde 2 Stück feine schwere Tuche von circa 25 leipziger Ellen Länge zu rauhen.

Stufenweise Kardennummern.

	Tambour B^{II}		Tambour B^{I} an der Riemenscheibe		Zeit des Rauhens	
um Stoß- und Endkarden herauszunehmen	21. — 1. Satz		20. — 1. Satz		30 - 35	Minuten
	17. — 1. „		14. — 1. „		30 - 40	„
	11. — 1. „		9 — 1. „		35 - 45	„
	7 — 1. „		5 — 1. „		40 - 50	„
	3. — 1. „		2 — 1. „		10 - 50	„
	1. — 1 Serte		0. — 1. Serte		25 - 30	„
	0. — 1. „		0. — 1 „		25 - 30	„
	1. — 1. „		2. — 1. „		25 - 30	„
	10. oder 20. 1 1. „		20. 1. „		15 - 20	„
					265 - 330	Minuten

Daher zu diesen 2 Stück Tuch wirkliche Zeit des Rauhens im Durchschnitte . . . . . circa 300 Minuten.
Hierzu 14 Mal Kardenwechsel à 5 Minuten . „ 70 „
Also ganze Zeit für 2 Stück Tuch ca. 6 Stunden oder 370 Minuten.

R. Isbary.

Scott Russell's patentirte Dampf-Maschine mit drei Cylindern.

Die Maschine mit drei schwingenden (oscillirenden) Cylindern, welche kürzlich von J. Scott Russell in einer nicht tief gehenden Jacht, von ihm für El Hami Pascha erbaut, in Anwendung gebracht wurde, erregt verdienter Maßen viel Aufmerksamkeit. Die

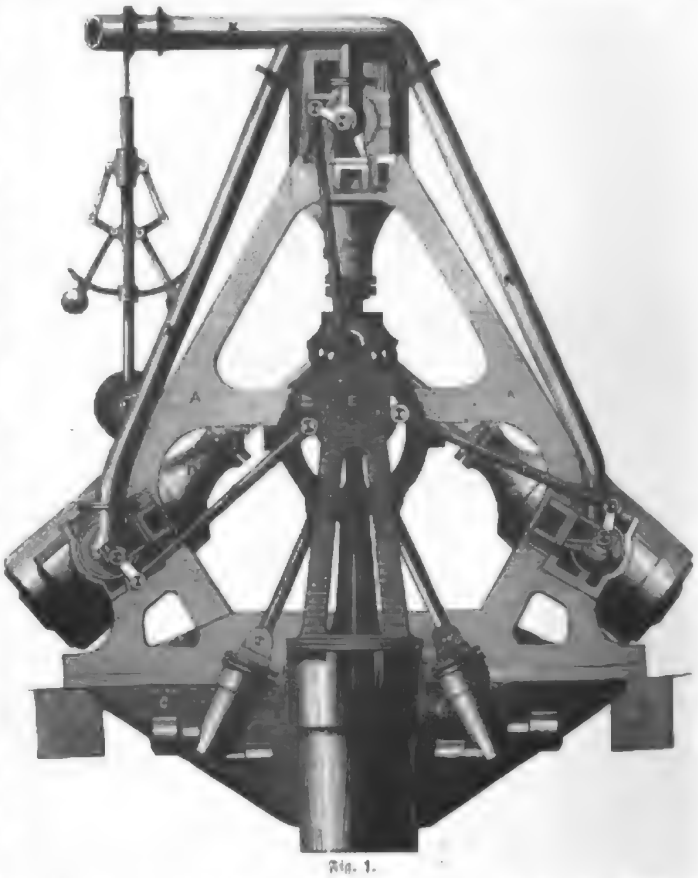


Fig. 1.

außerordentliche Sanftheit der Bewegung des Schiffs zeigte sich ganz besonders darin, daß im stärksten Laufe ein Zittern desselben fast gänzlich fehlte, woraus Russell schloß, daß, wenn es sich um Anwendung von Pferdekräften handle, es bei weitem besser sei, die Maschinen mit drei, als mit zwei Cylindern zu versehen. Die Construction dieser Maschine, obgleich schon seit einigen Jahren von Russell erfunden, ist früher nicht in ausgedehnter Weise benutzt

Digitized by Google

worden. Erst jetzt soll eine solche Maschine bei einem an der Donau zu erbauenden, nicht tief gehenden Dampfschiffe in Anwendung kommen, ferner bei den Schiffen, welche die seichten Flüsse Indiens befahren. Die Construction dieser Maschine zu erklären, haben wir als Zeichnung nicht eine solche gewählt, wie sie für die Dampfschiffe bestimmt sind, sondern eine feststehende, welche zum Zwecke hatte, einen Theil der Maschinerie großer Werkstätten in Bewegung zu setzen.

Fig. 1 zeigt die Maschine in einer Frontstellung; Fig. 2 theils als Seitenansicht, theils als Durchschnitt. Die Maschine wird in dem angeführten Falle von einem gußeisernen Gestelle A getragen: für Seeschiffe ist dieses Gestell zuweilen aus einem Stücke geschmiedet, oder auch aus Eisenplatten und mit Winkeleisen an-

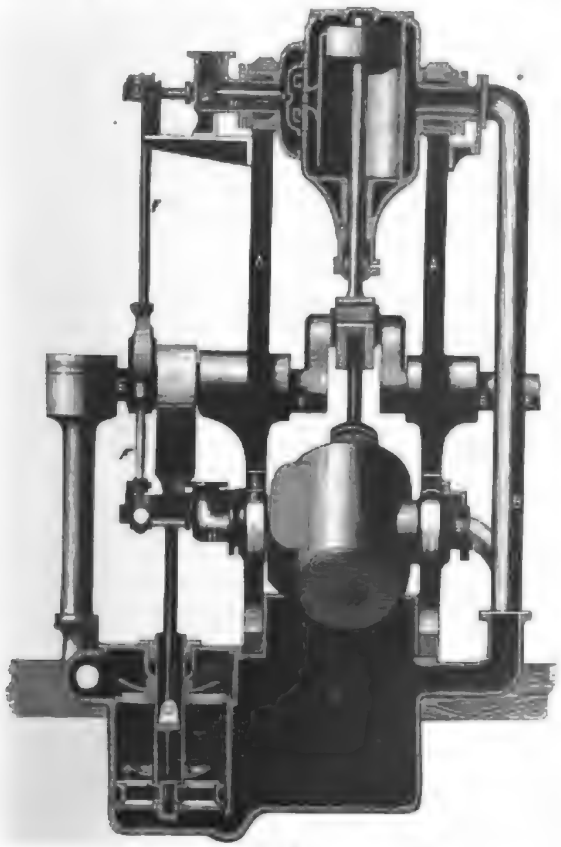


Fig. 2.

gemessen verbunden und vernietet, wodurch eine sehr leichte aber auch starke Zusammensetzung erzielt wird. Die drei schwingenden (oscillirenden) Cylinder werden in der in Fig. 1 angegebenen Weise getragen, indem die Kolben von allen dreien nach ein und derselben Kurbel gehen. Alle Cylinder sind mit einem Mantel versehen, welcher zugleich mit dem Cylinder zu diesem Zwecke gegossen wird; der verbrauchte Dampf hält den innern Cylinder heiß. Alle Cylinder condensiren durch Röhren B in den Condensator C, welcher sich unter der Maschine befindet. Jeder Cylinder ist mit einem langen Halse D versehen, welcher als Leiter dient, um die Stetigkeit der Maschine zu vermehren. Die Ventile werden durch ein einziges Excentric geöffnet, an der Hauptwelle E durch Stangen F. Die Ventil-Spindeln gehen durch lange Stopfbüchsen in die hohlen Schildzapfen H, welche demnach die Dampfspeiseröhren sind, indem sie den vom Kessel ausgehenden Dampf aus der Dampfröhre K führen. Die Außenseiten der Ventil-Spindeln werden durch Unterlagen (Träger) I gehalten, welche am Gestell hervorstehen. Die Einrichtung und Wirkung der Luftpumpe, Speisepumpe u. s. w. kann verstanden werden, wenn man die Zeichnung einer genauen Betrachtung und Prüfung unterwirft. Die Kraft wird von der Maschine durch ein großes Winkeltriebrad, welches auf der Zeichnung nicht zu sehen ist, von dem äußersten Ende der Hauptsäule E erhalten. Wir wollen noch bemerken, daß der dritte Cylinder sich zuweilen unter der Welle befindet und die beiden Seiten-Cylinder über derselben. Russell ist, um diese Maschine zu dem gegenwärtigen Grade der Vervollkommnung zu bringen, wesentlich von Dickson, dem geschickten und erfahrenen Vorsteher des Maschinen-Departements in den Maschinenbau-Anstalten zu Millwale, unterstützt worden.

Papiermâché.

Mâcher heißt kauen; Papiermâché ist jener Papierteig, aus welchem mittels Formen allerlei kleine Gegenstände des Hausbedarfs und des Luxus gebildet, dann in Leimwasser und Oel getränkt und endlich in besonders dazu eingerichteten Oefen auf Drahtgittern gebacken werden. Gegenstände, welche sich vorzugsweise zur Herstellung aus diesem Material eignen, sind z. B. Leuchter, Vasen, Dosen, Kästchen, Figuren, die sogenannten Attrapen, Puppen und andere Kinderspielwaaren; alle diese Sachen werden durch das Tränken mit Oel und Leimwasser, sowie durch das Backen fest und wasserdicht zugleich und sind auch wegen ihrer Wohlfeilheit und Leichtigkeit gern gesuchte Handelsartikel. Es ist daher die Bereitung derselben ein wichtiger Erwerbszweig des Kunstfleißes geworden.

Man stellt Papiermâché-Fabricate auf dreierlei Art her: entweder aus einem Papierteig in Formen, also als eigentliches Papiermâché; oder durch Zusammenleimen einzelner Papierblätter (die sog. Martin'sche Methode); oder endlich durch Zusammenkleben von Pappendeckelstücken, eine Verfahrungsweise, welche eigentlich den Pappearbeiten zugehört.

Fabrication mit Papierteig. Man wendet hierzu eine Masse an, wie sie zur Herstellung des ordinären Papiers in der Papiermühle durch Aufweichen und Kochen im Wasser und Zerstampfen im Mörser oder Zermahlen in einem kleinen Holländer bereitet wird. Papier, was zu anderen Zwecken sich nicht mehr verwenden läßt, kann hier noch mehrfach verwerthet werden: so bildet z. B. in London und Paris das Abreißen der Anschlagzettel an den Straßenecken ein nicht unerhebliches Nebeneinkommen der Affiscurs, welche die bei dieser Gelegenheit gesammelten Abfälle an die Papiermaché-Fabriken verkaufen; ferner das sogenannte Stampfmaculatur (alte Scharteken) u. dgl. Für gröbere, wohlfeilere Sachen und für feinere werden die Abfälle sortirt und der Masse zu ersteren feingesiebter Sand oder Thon zugesetzt, um die Quantität und die Härte zu vermehren. Zur Masse für feinere Gegenstände werden die feineren und weißeren Papierabfälle schon im natürlichen Zustande möglichst zerkleinert, dann in Wasser aufgelöst und der sich bildende Brei bei kleinerm Betrieb in Mörsern, bei größerm auf einer Stampfmühle zu einer gleichförmigen dickflüssigen Masse gestoßen oder gestampft; ist dann durch Pressen in leinenen Säcken oder in geeigneten Pressformen mit Ablauföffnungen das Wasser entfernt, so trocknet man die nun consistente Masse, in Ballen oder Tafeln kunstlos geformt, an der Sonne oder bei mäßiger Ofenwärme und bewahrt sie so zur weitern Fabrication auf. Beim fernern Gebrauch wird davon so viel als benöthigt auf einem Reibeisen oder auf sonstige Weise fein gerieben, das Pulver mit schneeerig gekochtem Roggenmehlkleister gemischt und zu einem steifen Brei geknetet, welchem so viel gesiebte Holzasche und Wasser zugesetzt wird, bis das Doppelte des Gewichts der vorigen Breimasse erreicht ist. Der Teig wird abermals tüchtig durchgeknetet, bis sich weder Fasern, noch Klümpchen oder Körner zeigen und eine gleichmäßige schmutzig braune Farbe ersehen läßt, daß die Asche sich mit der Kleistermasse aufs Innigste vereinigt hat. In diesem Zustande ist die Masse zum Formen tauglich. Je nach dem Zwecke, zu welchem die Papiermachéfabricate dienen sollen, sind sie entweder massiv oder hohl: die hohlen Gegenstände werden in Formen über einen Kern in mehren Theilen gepreßt und diese, nachdem sie getrocknet, mit Leim oder, wenn sie gebrannt werden, mit einem feuerfesten Kitt mit einander verbunden; die dadurch entstehende Nahte wird später durch Schliff und Firnißüberzug verdeckt.

Digitized by Google

Hat die Masse in der Form so viel Consistenz gewonnen, daß die gesammten Gegenstände unbeschadet herausgenommen werden können, so werden sie an der Luft getrocknet, mit Leinöl bestrichen und im Ofen bis zur Steinhärte gebrannt, worauf ihnen durch Lackiren, Malen, Vergolden u. dergleichen das äußere Ansehen, welches die Papiermachéwaaren so beliebt macht, gegeben wird. Massiven Gegenständen wird aus Tafeln, Blöcken, Kugeln oder Stangen auf der Drehbank die verlangte Form und durch Poliren, Lackiren u. dgl. der in die Augen fallende Glanz gegeben, so daß sie dem Holz- und selbst den Metallarbeiten täuschend ähnlich werden. Die Ornamente auf Steinpappe, welche jetzt so häufig statt der Stuckarbeit der Gebäude und Wohnungen angewendet werden, gehören der Fabricationsweise nach theilweise ebenfalls unter die aus Papierteig gefertigten Erzeugnisse. Das Verhältniß der einzelnen Substanzen ist, je nachdem es mit Härte, Festigkeit oder Elasticität vorkommt, sehr verschieden: eine wasserdichte, steinharte Masse geben 2 Theile Papierteig; 1 Theil Leim, 6 Theile Thon, 2 Theile Kreide, 3 Theile Leinöl; oder 1 Theil Papierteig, 1 Th. Leim, 3 Th. Thon und 1 Theil Leinöl. Mehr Elasticität erhält man durch 3 Theile Papierteig, 2 Th. Leim, 2 Th. weißen Thon; oder 3 Th. Papierteig, 4 Th. Leim, 4 Th. Thon, 4 Th. Kreide. Der Papierteig muß vorher vollständig ausgepreßt und der in Wasser aufgelöste Leim zu einer weichen Gallerte zerronnen sein. Für feine Ornamenten-Arbeiten ist der Zusatz von fein geschlämmter Kreide deßhalb nöthig, weil diese eine dem Marmor ähnliche Politur annimmt, wogegen das Leinöl die Feuchtigkeit abhält.

Die Fabrication der Papiermachéwaaren aus zusammengeleimten Papierlagen wurde in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Paris von Lefèvre erfunden und von dem Lackirer Martin praktisch ausgeführt und heißt deßhalb noch jetzt die Martin'sche Methode; diese fand später bei Gegenständen mit ebenen Flächen, besonders Dosen, allgemeinen Eingang, indem sie einfachere Behandlung mit größerer Dauer verbindet. Die Masse wird hierzu aus Papierstreifen oder Lagen, welche mit Kleister oder Leim oder beides zusammen aufeinandergeklebt und um eine Form gelegt werden, gebildet, wozu jedoch ein feines, starkes weißes Papier und ein gleichmäßiger aus feinem Weizenmehl und Leimwasser bereiteter Kleister genommen werden muß. Je nach der Größe oder der erforderlichen Festigkeit der Gegenstände werden 8, 12 bis 20 Bogen Papier genommen, wobei der Kleister dünn aufgestrichen und bei mäßiger Wärme getrocknet wird. Nach vollständigem Trocknen macht man einen Ueberzug von Theerfirniß mit Lampenruß gemischt und trocknet abermals. Dieses Firnissen und jedesmalige Trocknen wird so lange wiederholt, bis die Firnißschicht stark genug ist und das Papier nicht mehr durchscheinen läßt; dann werden die Unebenheiten mit Bimsstein abgerieben. Der Gegenstand selbst wird entweder bronzirt oder gemalt, die Bronzirung oder Malerei mehre Male mit Schellack überzogen, bei starker Hitze getrocknet und mit Bimsstein und Oel polirt; ein nachheriges Abreiben mit einem wollenen Tuche bringt den Glanz zur Vollendung.

Die jetzt übliche Methode der Fabrication der Dosen aus Pappendeckelstückchen ist noch einfacher und giebt dem Fabricat ebenfalls Stärke und Dauerhaftigkeit. Starke feste glatte Pappe wird in so lange und breite Streifen zerschnitten, um aus ihnen die verlangte Form der Dosen, Büchsen, Schachteln oder anderer ähnlichen Gegenstände zusammensetzen zu können. Die einzelnen Stücke werden zusammengeleimt, in eine polirte Hohlform gestellt, in das Innere des Gegenstandes kommt die passende, ebenfalls metallene Kernform, und das Ganze wird mittels einer Schraubenpresse fest zugeschraubt, so daß das eigentlich noch rohe Fabricat hierdurch schon so glatt und eben wird, als wäre es abgedreht. Nachdem man es aus der Schraubenpresse herausgenommen, wird es mit Leinöl getränkt, im Ofen getrocknet und mit einer Firnißfarbe grundirt. Das weitere Verfahren bis zu seiner für den Handel und den Gebrauch erforderlichen Vollkommenheit ist ganz das wie bei der Fabrication mittels zusammengeleimten Papiers.

So einfach die hier beschriebenen Papiermaché-Fabricationsmethoden auch erscheinen mögen, so umfänglich, verschiedenartig und zusammengesetzt sind doch die Einrichtungen in den großen Etablissements, welche diesen Industriezweig in großem Maßstabe betreiben. Wir sehen die theuersten Luxusgegenstände, mit den feinsten Gemälden, Vergoldungen, Einlagen von Perlmutter, Porzellan und Elfenbein an Tabaks-, Thee-, Gewürzdosen, Tintenfässern, Portefeuilles, Tischen, Stühlen, Schmuckschränkchen, Bechern, Uhrgehäusen, Arbeitskörbchen, Möbel- und Rahmenverzierungen, bei denen der nützliche Zweck, welchem sie dienen sollen, vor lauter Verzierung fast ganz in den Hintergrund tritt, aus Papiermaché gefertigt. Auf der großen londoner Industrieausstellung hatte ein birminghamer Fabricant sogar ein Piano aus diesem Material aufgestellt. Außer den Artikeln aus Papiermaché, welche, wie die obengenannten, theils in einfacher, theils in kunstvoller Form dem häuslichen Gebrauche dienen, werden aus diesem Stoffe auch noch antike und andere wetterbeständige Kunstwerke, Statuen, Büsten, Friese, Vasen, geformt; Kinderspielsachen aller Art, Puppenköpfe, Thierfiguren, Attrapes, Caricaturen, Masken u. s. w. fesseln das Auge beim Vorübergehen an den Schaufenstern der Spielwaarenhändler.

Der tuch-, sammet- oder haarartige Ueberzug der niedlichen Thierfiguren, in welchem sich hauptsächlich Stuttgart, Berlin, Nürnberg und einige thüringische Fabriken auszeichnen, wird dadurch hergestellt, daß der geformte und getrocknete Gegenstand mit einem Firniß überstrichen und mit feiner Scheerwolle in den geeigneten Farben überstreut wird.

Für Schnupftabaksdosen hat sich bis jetzt noch kein geeigneteres Material auffinden lassen, welches die Leichtigkeit, Dauer, Eleganz und, was die Hauptsache ist, die Conservirung des Tabaks, so mit einander verbände, wie Papiermaché; die Zahl der jährlich gefertigten Papiermachédosen beläuft sich auf Millionen, und wohl keinem Schnupfer sind die in so hohem Rufe stehenden Müllerdosen unbekannt. Es läßt sich aus dem wenigen hierüber Gesagten schon leicht ermessen, welch ein großes Capital mit dem so geringfügigen Grundstoffe, wie Papierabgänge und Kleister, der Mensch durch Arbeit und Kunstsinn hervorzubringen vermag.

In Deutschland sind es besonders Braunschweig, Wolfenbüttel, Stuttgart, Offenbach, Frankfurt a. M., Berlin, Gotha, Nürnberg, Fürth, Hildburghausen, Sonneberg, Ludwigslust, Altenburg, Dresden, Lengefeld, Wien u. a., deren große Fabriken jetzt auch neben den englischen und französischen den Weltmarkt bis in die entferntesten Theile mit Papiermachéwaaren der verschiedensten Art versorgen.

Im fernen Norden, in Hoop in Norwegen, hat der Kanzleirath Christin eine Kirche erbauen lassen, bei deren Bau die Mauersteine trocken auf einandergesetzt wurden; die Basreliefs und die übrige äußere Bekleidung, die Statuen im Innern, der Plafond, das Dach sowie der Ueberzug der das Gebäude tragenden korinthischen Säulen bestehen aus einer von Christin eigenthümlich zubereiteten steinähnlichen Papiermasse, welche durch einen Zusatz von Vitriolwasser und mit Molken und Eiweiß gelöschtem Kalke feuerfest und wasserdicht gemacht wurde.

Ausführliches über die Fabrication des Papiermaché giebt de la Lande in einer Abhandlung von der Kunst, Papiermaché zu machen, im „Schauplatz der Künste und Handwerke" (Weimar). Dabei ist jedoch noch zu bemerken, daß viele Fabriken die Bereitungsart ihres Papiermaché als ein strenges Geheimniß bewahren.

Der Sonnenvogel.

Dort steht er! Zwischen der tropischen Flora, mit deren Pracht sein Gefieder wetteifert, schreitet er einher an den Gewässern der Urwälder und der Savannen und suchet, wen er verschlinge. Der romantischen Lebensweise wegen zieht er sich nicht vom Treiben der Welt zurück, auch nicht zum Behufe frommer Betrachtungen. Er ist ein Sonderling ohne Absicht, von Natur, ein „seltsamer Vogel", wie unsere Bauern sagen, der „keinem Menschen traut" und deßhalb nicht viel von sich reden macht. Trotzdem konnte er der Beobachtung der Naturforscher nicht entgehen, die ihn ohne Weiteres seine Verwandtschaft anwiesen und ihm seinen Charakter am Schnabel absahen, denn sie notirten, daß derselbe nicht nur dünner, als bei den

Digitized by Google

Kranichen, sondern auch noch „mit einer Nasenrinne versehen, bis unter die Augen gespalten und ohne nackte Haut an der Basis" sei, und diesem Schnabel gemäß steckte ihn Oken unter die Ordnung der Stumpfschnäbler und in die betriebsame Zunft der Sumpfvögel, denn was ihm gut schmeckt, wie namentlich allerlei Insecten, Larven und Mollusken, findet er reichlich in dem Schlamme, wo er am liebsten ist. Vor der Hand steht dieser Vogel einzig in seiner Art da; man hat noch keine zweite Art desselben gefunden. Deßhalb schmeicheln ihm die Gelehrten mit gar schönen griechischen, lateinischen und französischen Namen, wie Ardea Helias, Eurypyga Helias, Grus Helias, was übrigens Alles weiter nichts bedeutet, als daß der eine ihn als Reiher, der andere als Breitschwanz und der dritte als Kranich anerkennt, aber alle ihn als Sonnenvogel dazu bewundern; Cuvier erhob ihn zum Caurale, was am Ende auch nur „Schwanzralle" heißen soll; nur seine Landsleute in Guyana, wo der Pfeffer wächst und wo auch Cayenne zu suchen ist, preisen ihn als „le petit paon des roses", also als den kleinen Pfau der Rosen, eine so liebenswürdige Bezeichnung, welche auch ein gescheidteres Geschöpf eitel machen könnte. Das „petit" allein ist ihm vielleicht störend, weil es aller Welt verräth, daß er nicht groß ist. Indeß bringt er es doch einem Feldhuhn gleich und das ist für seinen Lebenszweck immerhin groß genug. Dagegen thut er durch seine Gestalt, namentlich seinen langen, dünnen Hals, seinen großen ausgebreiteten Schwanz und seine vornehmen kurzen Füße sich als etwas ganz Besonderes genugsam vor seiner gesammten Nachbarschaft hervor. Das Werthvollste an ihm ist aber sein Kleid; Leute, die seine persönliche Bekanntschaft gemacht haben, versichern, sein mit gelben, braunen, rostfarbigen, grau mit schwarzen Binden abwechselndes Gefieder erinnere an die schönsten Nachtschmetterlinge. — Indeß kommt es uns am Ende gar nicht auf so einen Vogel an: wären nur alle Menschen glücklich, die in seiner Nähe leben!

Fr. Hfm.

Der Sonnenvogel.

Die Entdeckungsreisen nach dem Großen Ocean bis auf Cook.

III. Im 16. u. 17. Jahrh., von Candish bis Lemaire und Schouten.

Privatabenteurer folgten den Spuren Drake's. Ein Edelmann aus Suffolk, Thomas Candish oder Cavendish, stach im Juli 1580 von Plymouth aus in See und erreichte im folgenden Januar die Magelhaensstraße, indem er seinen Weg längs der Westküste von Amerika mit Feuer und Raub bezeichnete. St. Helena berührend, machte er seine Landsleute zuerst mit der Lage und den Vortheilen dieser von den Portugiesen im Jahre 1502 entdeckten Insel bekannt. Eines seiner Fahrzeuge, das ein Sturm von dem Geschwader getrennt hatte und das von John Davis befehligt wurde, stieß am 12. August 1592 auf eine Inselgruppe, welche damals den Namen „Davis' Südliche Inseln" erhielt, ein Name, den ein anderer englischer Seefahrer, John Strong, im Jahre 1690 in „Falklands-Insel" veränderte, während die Spanier diese Gruppe „San Carlos" und die Franzosen „Malouinen" nannten, weil in den Jahren 1706—1711 mehre Schiffe aus Saint-Malo die Inseln besuchten. Sir Richard Hawkins befehligte ein anderes, auf seine eigenen Kosten ausgerüstetes Geschwader, das am 12. Juni 1593 von Plymouth absegelte, und entdeckte auf der Fahrt, am 2. Februar 1594, eine Insel, der er zur ewigen Erinnerung an seine jungfräuliche Königin und zum Gedächtniß seiner Bestrebungen den Namen „Hawkins-Maiden-Land" gab und die die westlichste der Falklandsinseln ist. In der Südsee angelangt, nahm er dieselbe Richtung, wie sein Landsmann Drake, wurde aber am 12. Juni 1594 am Cap St. Francisco gefangen und in Triumph nach Panama gebracht.

Die zweite Expedition Mendaña's, aus vier Schiffen bestehend, auf denen sich 400 Passagiere, Männer und Frauen befanden, ging am 16. Juni 1595 ebenfalls von Callao aus unter Segel und bezweckte, eine Colonie auf den Salomonsinseln anzulegen. Aber die Kunst, geographische Längen und Breiten zu bestimmen, war damals noch so sehr in ihrer Kindheit, daß der spanische Seefahrer seine eigenen Entdeckungen wiederzufinden nicht im Stande war. Er hatte bis zum 21. Juli genau den westlichen Strich gehalten, als er 1000 Seemeilen von Lima aus, nach der Berechnung des Obersteuermanns, des nachmals so berühmt gewordenen Fernandez de Quiros, auf eine kleine unbekannte Insel, 10° 50' S. Br., stieß, die er „La Magdalena" nannte. Es war dieß die südlichste einer Gruppe, der er dem Vicekönig von Peru, den Marquis von Mendoza, zu Ehren, den Namen „Marquesasinseln" gab. Auf verschiedenen Punkten des genannten kleinen Eilandes ließ er je drei Kreuze errichten und in eine Baumrinde eine Inschrift schreiben, welche den Tag seiner Ankunft verewigte. Doch erforschte er nur die vier Inseln „Dominica" (Hiwa-oa), die größte der ganzen Gruppe, „Magdalena" (Fatu-hiwa), „Santa Cristina" (Tanata) und „San Pedro" (Motane). Das Geschwader entdeckte nachmals manches Eiland, so die „Santa Cruz-Insel", die bei den Eingeborenen unter dem Namen Indremm oder Andany, auch Tomarico bekannt ist und die Carteret ohne irgend eine Berechtigung „Egmontsinsel" nannte, und besuchte die Inseln „San Benardo", die Roggeveen und Byron 1722 und 1767 „Gefährliche Inseln" zu nennen beliebten und die jetzt auch unter dem Namen des „Archipels der Niedrigen Inseln" oder nach der Landessprache unter dem Namen „Pomotu" bekannt sind. Diese zweite Expedition Mendaña's lief aber unglücklich ab. Er erkrankte und starb, nachdem er in seinem letzten Willen das Commando seiner Gemahlin Donna Isabel übergeben hatte, unter welcher ihr Bruder, Don Lorenzo Berrete, als Generalcapitän befehligen sollte. Dieser starb an der in einem Gefechte mit den Eingeborenen erhaltenen Wunde, und Donna Isabel führte die Trümmer des Geschwaders in die Heimath zurück. In Gang gebracht war dieses Unternehmen von dem Vicekönig von Peru, in Folge eines Briefes Philipp's II., in welchem er nachdrücklich empfahl, „die Aufmunterung und die Unternehmungen zu neuen Entdeckungen, als dem besten Mittel, das Land von so vielen müßigen Edelleuten zu säubern."

Die Holländer, brennend vor Begier, an Spanien, der hoch-

Digitized by Google

müthigen Nation, die so lange ihre Gebieterin gewesen, Rache für das erlittene Unrecht zu nehmen, glaubten sich jetzt stark genug, der Todfeindin auf deren eigenem Elemente zu begegnen. So segelten in dem Jahre 1598 die ersten Niederländer, Jacob Mahu und Simon de Cordes mit einer kleinen, von Kaufherren zu Rotterdam ausgerüsteten Flotte nach dem Stillen Ocean. Auf der Fahrt starb Mahu, ehe noch das Geschwader die Südsee erreichte, was am 6. September 1599 geschah. Diese Expedition war wenig glücklich, und nur das eine Schiff von den fünf, die das Vaterland verlassen, „de Liefde" (die Liebe), gelangte unter Jacob Quakernaal und Melchior Sandvoort nach Japan und hatte die Ehre, das erste zu sein, welches auf diesem Wege, über den Stillen Ocean, dahin gesegelt war. Die anderen fielen in die Hände der Spanier, mit Ausnahme des von Sebald de Weerd commandirten, der auf seiner Fahrt, und zwar am 24. Januar 1600, drei Eilande entdeckte, welche er „Sebald-de-Weerds-Inseln" nannte und die nordwestlich von den Falklandsinseln liegen. Er kam nach vielen Widerwärtigkeiten und Unglücksfällen allein nach Europa zurück.

Ungefähr um dieselbe Zeit, im Jahre 1598, wurde durch van Beveren, Generalmünzmeister von Holland, und durch van der Buys und Bennink, zwei Großhändler in Amsterdam, im Verein mit anderen Kaufleuten, eine Handelsgesellschaft für die Südsee gestiftet. Durch diese wurde gleich nach ihrer Begründung vier Schiffe ausgesandt, die unter dem Befehl von Olivier van Noort standen. Die kleine Flotte verließ im September des genannten Jahres Holland und segelte durch die Magelhaensstraße in die Südsee. Ist diese Expedition auch weniger wichtig in Hinsicht der Vermehrung der damaligen Kenntniß vom Großen Ocean, so ist sie in anderer Beziehung dennoch von bedeutendem Belang. Sie war besonders durch die auf der Flotte streng gehandhabte Mannszucht merkwürdig, ein vortheilhaftes Gegenstück zu den Meutereien, die, mit wenigen Ausnahmen, bei jeder spanischen Expedition im Gefolge waren. Die ganze Schiffsordnung stand unter der scharfen Obhut eines Kriegsraths. Jeder des Ungehorsams schuldig Befundene wurde an die Küste ausgesetzt, und selbst der Zweite im Commando erfuhr dieses Schicksal und wurde mit etwas Brod und Wein an der patagonischen Küste zurückgelassen. Im August 1601 kehrte van Noort um das Cap der guten Hoffnung allein mit seinem Schiffe nach Europa zurück und war der erste Niederländer und der vierte Europäer, die als Befehlshaber eines Schiffes die Erde umsegelt hatten; seine Vorgänger waren, wie schon erwähnt, del Cano, Drake und Candish.

Das 17. Jahrhundert war bei Weitem minder fruchtbar an dergleichen Unternehmungen. Das Zeitalter der Entdeckungen war dem Zeitalter des Ritterthums so hart auf dem Fuße gefolgt, daß es wohl als ein Theil desselben angesehen werden kann. Derselbe rastlose Hang nach Abenteuern, der die Kreuzfahrer gekennzeichnet hatte, trieb die ähnlich gesinnten Männer zu einem Leben voll Gefahren und Entbehrungen auf dem Oceane. Dieser Geist war nun ausgestorben. Die Habsucht Vieler war durch die Schätze der Neuen Welt übersättigt; in Anderen hatten vereitelte Erwartungen und fruchtloses Mühen dieß Feuer abgekühlt. Der Verfall des Lehnswesens und die steigende Wichtigkeit der Städte trugen das Ihrige bei, den Schwung des Unternehmungsgeistes zu lähmen. Auch das Vorurtheil war geschäftig, vor weiteren Entdeckungen in der Südsee abzuschrecken: Vasco Nuñez hieß es, wäre geköpft, Magelhaens von den Heiden erschlagen worden, seine Reisegefährten in Wahnsinn gestorben und, das Schlimmste von Allem, der Seemann de Lepe hätte den Turban genommen.

Indeß gab es immer noch Männer, in denen die alte Begeisterung lebte. Der schon erwähnte Fernandez de Quiros erlangte nach siebenjähriger Anstrengung die Mittel, seine Entdeckungsentwürfe ins Werk zu setzen. Es war nämlich auf der zweiten Reise Mendaña's, daß dessen Begleiter Quiros an die Idee des Vorhandenseins eines Südcontinents sich zu gewöhnen anfing, eine Idee, die allen Geographen der damaligen Zeit vorschwebte. Weder Magelhaens noch ein anderer Reisender hatte dieses Festland in diesem Theile der Erde gemuthmaßt; Quiros' Forschungen waren auch kein specieller Gegenstand seiner Expedition gewesen, aber die Entdeckung der Santa-Cruzinsel ließ ihn glauben, daß man endlich dieß unbekannte Land gefunden habe. In seinen beiden Denkschriften, die er über diesen Gegenstand verfaßte und seiner Regierung zu überreichen Gelegenheit nahm, tritt uns zuerst eine wissenschaftlich und tief eindringende Erörterung dieser Frage entgegen, die seit den Reisen eines Cook, Surville, Wedell u. a. keine mehr ist. Die Geographie verdankt Quiros die Entdeckung einer großen Anzahl von Inseln. Der Stille Ocean erschien nicht mehr als eine ungeheure Wasserwüste, und man geht nicht zu weit, wenn man diesen Spanier den Columbus Ozeaniens nennt. Man hat später die Mehrzahl der von ihm entdeckten oder durch ihn besuchten Eilande wieder erkannt; sein „Dezana" hat sich in der „Osnabrück-Insel" des Wallis oder in dem „Boudoir" des Bougainville oder in dem „Maitea" des Cook wiedergefunden, sein „Sagittaria" entspricht dem „Taiti" des Bougainville und des Wallis, seine „Nuestra Señora de la Luz" dem „Pic de l'Etoile" des Bougainville und seine „Tierra austral del Espiritu Santo" den „Neu-Hebriden" des Cook oder dem „Großen Cykladen" französischer Seefahrer. Quiros war von Callao aus im December 1605 mit einer Zabra (Art Barkasse) und zwei größeren Fahrzeugen in See gegangen. Sechs Kapuziner oder Franziscaner begleiteten die Expedition, die außer den verschiedenen Entdeckungen reich an mancherlei interessanten Zwischenfällen ist. Am 9. Februar 1606 erblickte man Land von dem Mastkorbe aus, und die Böte wurden für die Küste ausgesetzt. Das Landen war aber äußerst gefährlich. Die Brandung peitschte die Felsen in jeder Richtung, und die Mannschaft der Böte wollte schon verzweifelnd jeden Versuch aufgeben, als ein wackerer Jüngling, Franzisco Ponze, kühn in die Brandung hinabsprang und an das Gestade schwamm. Freudig empfingen ihn die Insulaner, küßten ihn auf die Stirn und gaben alle Zeichen von Wohlwollen. Einige seiner Gefährten folgten seinem Beispiele und erreichten schwimmend die Küste des Eilandes, des jetzigen „Otaheite." Nach einer Fahrt von sechszehn Monaten ankerte Quiros bei Manilla im Mai 1607.

An diese Reise des Quiros reiht sich unmittelbar die des Louis Baez de Torres, eines der Capitäne seiner Flotte, an. Getrennt durch einen Sturm von seinem Admiral, schlug er, nachdem er die Tierra austral verlassen, einen westlichen Curs ein, und längs der Südküste eines großen Landes auf mehr als 480 deutsche Meilen segelnd, gelangte er nach den Philippinen, von wo er über seine Entdeckungen Bericht erstattete. Da er nun auf dieser Fahrt längs keines andern mittäglichen Gestades auf eine Länge von so viel Meilen hat fahren können, als längs der Südküste von Neu-Guinea, so hat man sehr recht daran gethan, die kaum 20 Meilen breiten, zwischen dem Cap York, der äußersten Nordspitze des australischen Festlandes und Neu-Guinea sich ausbreitende Straße, die aus dem das Korallenmeer genannten Theile des Großen Oceans in das Indische Meer führt, nach seinem Namen zu nennen.

Das waren die letzten Anstrengungen der Spanier auf dem Gebiete geographischer Entdeckungen. Mendaña, Quiros und Torres schlossen die Liste jener unerschrockenen Seefahrer Spaniens noch in den Zeiten seines Glanzes.

Im Jahre 1614 folgte dem Olivier van Noort Joris van Spilbergen, aus Seeland stammend, mit 6 Schiffen, mit denen er am 8. August Terel verließ und durch die Magelhaensstraße in die Südsee einlief. Die Schiffe waren für den Krieg wie für den Handel ausgerüstet und unter Anderm beauftragt, zu untersuchen, ob der Weg durch diese Straße nach der Südsee kürzer sei, als um das Cap der guten Hoffnung. In dem Reiseberichte liest man, daß, nachdem die gefährlichen Abrolhos — eine Gruppe von Klippen und Sandbänken, die sich Caravellas gegenüber fast 44 Meilen weit nach Osten ins Atlantische Meer hinein erstrecken — passirt waren, auf der Flotte ein Dank- und Gebettag abgehalten worden sei. Dergleichen feierlicher Danktage auf Schiffen findet man in den Reiseberichten früherer Seefahrer sehr oft erwähnt. Sollte die größere Kenntniß und die Fortschritte in der Schifffahrtskunde, sowie die Verminderung von Gefahren auf der See die Veranlassung sein, daß man jetzt solche Feierlichkeiten auf den Schiffen der meisten Nationen unterläßt? Wir lassen die Frage hier unerörtert, ob Gottesfurcht unseren jetzigen Seeleuten weniger wie denen früherer Jahrhunderte beiwohnt. Viele Entdeckungen haben wir der Reise des Joris van Spilbergen nicht zu danken, außer daß er mehren

Digitized by Google

Eilanden neue Namen gab, wie z. B. den „Pinguinsinseln" den der „Groote Walinseln", den „Patagoniers" oder „Reuzeninseln" den der „Kruiksinseln u. s. w. Die Flotte vollendete, nach den damaligen Verhältnissen, ihre Reise glücklich, ja sie hatte sogar Gelegenheit, eine überlegene spanische Armada unter Roderigo de Mendoza zu vernichten, und kehrte nach einer Abwesenheit von ungefähr drei Jahren wohlbehalten nach Holland zurück.

Von weit größerm Erfolge war die Expedition des Jacob le Maire und des Willem Cornelisz. Schouten, die unstreitig mit die größten Entdecker gewesen, die die niederländische Marine aufzuweisen hat. Wie seit Jahrhunderten man sich mit dem Auffinden einer nordwestlichen Durchfahrt um oder durch Nordamerika beschäftigt hatte, wie an der Lösung dieser Frage auch Holländer früher auf das Eifrigste theilgenommen, — wir erinnern nur an die berühmten Züge eines Willem Barendsz.*) —, so war die Entdeckung eines Weges um Südamerika eine ebenso brennende geworden. Einen andern südwestlichen Weg als die Magelhaensstraße muthmaßten höchst wahrscheinlich zuerst die Holländer, wie er denn auch zuerst von ihnen entdeckt wurde. So sind also die Holländer durch das Auffinden der Südspitze von Amerika ruhmgekrönt den unsterblichen Spuren eines Columbus, eines Magelhaens gefolgt, haben die südöstlichste Grenze der Südsee entdeckt und auch Amerika zuerst umschifft.

Des durch die General-Staaten der niederländisch-ostindischen Compagnie verliehenen Privilegiums zu Folge war allen Kaufleuten und Bewohnern der vereinigten Provinzen ausdrücklich verboten, Schifffahrt nach Indien oder irgend einer andern Gegend in diesem Theile der Erde um das Cap der Guten Hoffnung oder durch die Magelhaensstraße zu treiben. Isaak Lemaire, ein großer und reicher Kaufherr zu Amsterdam, konnte seiner Neigung nicht widerstehen, nach den verbotenen Gegenden seine Handelsspeculationen zu richten, und sann unablässig auf Mittel und Wege, diese, ohne einen Eingriff in das Privilegium der Compagnie zu machen, ins Werk zu setzen. Mehrmals sprach er über dieß Project mit Willem Cornelisz. Schouten, aus der Stadt Hoorn gebürtig, der in der Eigenschaft eines Steuermannes, Capitäns oder Kaufmanns drei Reisen nach Ostindien gemacht und sich hier eine bedeutende Localkenntniß erworben hatte, und fand in diesem einen Mann aufgeweckten Kopfes, der mit Enthusiasmus die Aussicht, seinen Namen denen der großen Entdecker anreihen zu können, ergriff. Er erklärte Lemaire, keinen Augenblick zu zweifeln, daß noch ein anderer Weg außer der Magelhaensstraße in die Südsee führe und der somit in dem Privilegium nicht mit inbegriffen wäre. Beide freuten sich auf die Entdeckung eines großen und reichen Landes, das man mit dem größtem Vortheil ins Bereich von Handelsspeculationen ziehen könnte. Nicht unerwähnt darf man bei dieser Gelegenheit den berühmten Petrus Plancius lassen. Er war Prediger zu Amsterdam und ein eifriger Beförderer vor Allem, was Geographie und Seefahrtskunde betraf; seine Bemühungen trugen wesentlich zur Realisirung der Pläne Lemaire's bei. Letzterer, sein Sohn Jakob, Schouten und noch einige andere Kaufleute der Stadt Hoorn brachten eine ansehnliche Summe zusammen, stifteten eine Compagnie unter dem Namen der „Australischen" oder „Südlichen" und rüsteten zwei Fahrzeuge aus, nämlich die „Eendragt" und die Jacht „Hoorn", welche letztere aber leider durch Zufall bei Point Desiré in Feuer aufging. Am 14. Juni 1615 verließ man Texel, um die hohe See zu gewinnen. Die beiden Schiffe hatten Anfangs eine glückliche Fahrt und segelten längs der Ostküste Amerika's bei der Magelhaensstraße vorbei. Am Südostende Amerika's entdeckten Lemaire und Schouten eine große Insel, die sie „Staatenland" nannten, fuhren darauf zwischen dieser Insel und dem Festlande durch und gaben dieser Meerenge den Namen „Straße Lemaire", während sie das Land westlich davon „Maurits van Nassauw's Land" tauften. Sie entdeckten darauf noch mehre Inseln, wie die „Barneveld's Inseln", und endlich die Südspitze Amerika's, bestehend in einem südlichen Cap eines kleinen Eilandes, das sie nach der Stadt Hoorn „Cap Hoorn" nannten. Bald gelangten sie über das Vorgebirge hinaus; sie hatten somit Amerika umsegelt und befanden sich in dem Großen Ocean. Der Curs wurde nach Norden gehalten; am 1. Mai durchschnitten sie den südlichen Wendekreis, und dann eine westliche Richtung einschlagend, scheinen sie auf dem 15. Parallelkreise und längs der nördlichen Grenze der Niedrigen Inseln gesegelt zu sein. Sie entdeckten bei dieser Fahrt quer durch das Stille Meer einige kleine Inseln, die sie „Honden-(Hunde-), Zonder Grond-(Ohnegrund-), Waterland- und Vliegen-Eiland" nannten. Hätten sie ihren Curs etwas südlicher genommen, so würden sie auf die Gesellschaftsinseln, insonderheit auf die Georgischen Inseln und auf dem Archipel der Freundschaftsinseln gestoßen sein; so fuhren sie aber bei dem nördlichen Theile dieser Gruppen vorbei, entdeckten die „Kokosinseln" und das Eiland „de Gaede Hoop", hielten dann eine nordwestliche Richtung inne, sahen noch mehre Inseln, denen sie den Namen „Hoorn'sche Inseln" gaben, kamen, längs Neu-Guinea segelnd, nach Ostindien und landeten den 1. November 1616 in Jakatra. Letzteres war die frühere Hauptstadt eines gleichnamigen und von einem einheimischen Sultan beherrschten Staates, seit 1601 hatten sich in Jakatra die Engländer festgesetzt, wurden aber 1610 von den Holländern, die bisher in Bantam ihren Sitz gehabt hatten, vertrieben: auf den Trümmern des bei dieser Gelegenheit größtentheils zerstörten Jakatra erhob sich Batavia.

*) Das erste Mal schiffte Barendsz. im Jahre 1594 nach Nowaja Semlja bis zum 77° 25'; dieselbe Reise machte er im folgenden Jahre, wo ihn das nebelige, düstere, schneeige Wetter zur Rückkehr zwang. Im Jahre 1596 wurden auf der dritten Fahrt dahin die Inseln Cherry und Spitzbergen entdeckt; Barendsz segelte bis zum 80° 11'; von da steuerte er südöstlich, umfuhr die Nordküste von Nowaja Semlja, litt Schiffbruch, mußte daselbst in einer Breite von 76° einen furchtbar kalten Winter zubringen; sein Rothboot erreichte Lappland, er aber starb auf dieser Fahrt mit zwei seiner Genossen.

Rückblick auf den Dreißigjährigen Krieg.

(1. Die Quelle des Unheils).

An welcher Klippe scheiterte nun, so nahe beim Hafen, das Schiff der deutschen Einigkeit?

An mehr als einer. Man vergegenwärtige sich die damalige sogenannte „Situation", d. h. Stellung und Standpunkt der öffentlichen, die Zeit beherrschenden Gewalten in und um Deutschland. Wir sehen vor uns: den Kaiser und den Papst, die katholischen und die protestantischen Reichsstände, Frankreich und Schweden, den lutherischen Zelotismus und die Jesuiten. — Und hätte alle diese Gewalten ihrer Natur nach ein Geist christlichster Versöhnung erfüllt, so würde ein friedliches Nebeneinanderstehen derselben nicht lange möglich gewesen sein. Nun war aber keine unter ihnen, die nicht einen abgeschlossenen, für sich gerüsteten Kreis dargestellt hätte, der in äußerlich freundlichen, aber immer selbstsüchtigen Beziehungen zu den einen und mit den feindlichsten Absichten den anderen Gewalten gegenüber gestanden. Am blindesten waren aber die „lutherischen Eiferer", und sie haben am meisten geschadet, weil sie es den Klügsten, den Jesuiten, so leicht machten, alle übrigen Gewalten in das Netz eines Riesenplanes zu verstricken. Denn nur diese vermochten es in jener Zeit, einen Plan anzulegen, dessen Durchführung auf Menschenalter hinaus berechnet sein durfte; nicht der Einzelne, der Orden führte ihn durch, der, aufgebaut wie ein Räderwerk von Erz, das nur von einer Hand geleitet wird, sich gegenüber keinen Widerstand und in Wahl und Aufwand seiner Mittel weder Schranken noch Grenzen kannte. Er beherrschte die geistliche Macht durch seinen weltlichen Einfluß und die weltliche durch das doppelte Gewicht der priesterlichen Ehren und Rechte und der wissenschaftlichen Bildung und Lebensgewandtheit, und er bestimmte den Gang der Thatsachen, weil er diese selbst nach seinem Plane ins Leben rief und unberufene und unberechnete Zwischenvorfälle entweder unschädlich machte, oder, und das am häufigsten, auch diese seinen Zwecken sich zu fügen zwang. Nie ist auf rein geistiger Basis ein Bau der Gewalt errichtet worden, der eine solche Höhe und Festigkeit der Herrschaft erreicht hätte, aber nie auch ist die Gliederung eines solchen Baues so entsprechend seiner Bestimmung, so zielfest und mit solcher Durchschneidung jeder Verbindung der Glieder nach Außen, einer so totalen Zerstörung jeder Rücksicht auf Vaterland und Familie durchgeführt worden! Bewundern muß

Digitized by Google

man dieses Werk eminentesten Verstandes, feinster Abwägung aller menschlichen Leidenschaften nach deren Thatkräftigkeit und der Dauer ihres Feuers, rechtzeitiger Schürung und Verwendung und sogar Hemmung und Dämpfung derselben, und zwar letzteres, wo nöthig, durch Vernichtung ihrer Träger. Bewundern muß man die zähe geistige Kraft, die ein solches Werk schuf, das in der entschiedensten Herzlosigkeit gerade seine große Macht und Sicherheit besaß. Liebe hat der Orden nie beansprucht; um die Früchte seines Siegs zu ernten, hat er Furcht und Zwietracht ausgestreut, und seine erste Ernte war der Dreißigjährige Krieg und der Haß der Welt.

Nachdem die Reformation in Deutschland durchgeführt war, hatte in Europa Niemand eine so schwere Stellung, als der Kaiser. Nur außerordentliche Charaktere würden auf diesem Throne durch einen großen Entschluß und eine gewagte That das Reich vor dem Elend, das von allen Seiten gegen dasselbe heranzog, vielleicht gerettet haben. Die Ursache lag ebenso an der Verfassung des Reichs und dem Zustande, in welchen es durch diese gekommen, als in dem Umstande, daß die Kaiser einer großen Hausmacht bedurften, um Würde und Rechte gegen innere und äußere Feinde wahren zu können, und daß diese Hausmacht der Habsburger zum großen Theile in außerdeutschen Besitzungen bestand. Während nun die Fürsten des Reichs, protestantische wie katholische, an deutschem Sinn täglich ärmer wurden, täglich herrsch- und habgieriger um sich griffen, immer nur nach dem Nächsten langten, das zur Vermehrung ihrer Unabhängigkeit von Kaiser und Reich beitrug, ließen sie den Kaiser ohne Hülfe, wenn es deutsche Rechte und Länder zu vertheidigen galt, von welchen sie keinen besondern Vortheil für sich ziehen konnten. So gingen durch ihre Schuld schon in der Mitte des 16. Jahrhunderts an Frankreich die Bisthümer Metz und Verden, Esthland an Schweden, Liefland und Kurland an Polen, d. h. an Rußland verloren, ohne daß der Reichstag davon stärker berührt worden wäre, als der Bundestag des 19. Jahrhunderts durch den Verlust des größten Theils von Luxemburg an Belgien, oder der Festung Rendsburg auf deutschem Bundesgebiete. Solchem Gebahren der Reichsstände gegenüber sahen sich endlich die Kaiser gezwungen, auch ihrerseits Deutschland hintan zu setzen, wenn ihre auswärtige Hausmacht bedroht war oder wenn sie diese auf Kosten des Reichs vermehren konnten. Die Unabhängigkeitsbestrebungen der Fürsten am Rhein wurden durch Frankreich unterstützt, das schon damals seine feindseligen Pläne gegen die deutsche Kaisermacht in den Mantel fremder Freiheit wickelte. In derselben kaiserfeindlichen Absicht drängte sich Schweden mit seinem Schutz für die protestantischen Fürsten Norddeutschlands immer weiter vor. Wollte nun der Kaiser den gleichzeitigen Kämpfen gegen die Türken gewachsen sein, wo sollte er die Kraft dazu suchen? In seiner Hausmacht und in jeder andern, die ihm nachhaltigen Beistand versprach. Nur Ein Kaiser war nahe daran, diesen Beistand in der religiösen Eintracht zu finden: Maximilian II., der begabte und hochgebildete Mann. Vor seinem klaren Geiste stand der richtige Weg zur Wiederherstellung kirchlicher Einheit und kaiserlicher Macht, und so bekannt war seine Neigung zum „neuen Glauben", daß auf der Reichsversammlung zu Augsburg die protestantischen Stände in einer Denkschrift vom 25. April 1566 ihn vertrauensvoll aufforderten, durch sein Beispiel ganz Deutschland der Reformation zuzuwenden*). Es war einer der Augenblicke in der Weltgeschichte, wo das Schicksal plötzlich stille steht und sinnt, ob der nächste Entschluß, den es in eines Menschen Willen gelegt hat, zum Heil oder zum Verderben führen soll. Der deutsche Max erlag dem Habsburger: die Rücksicht auf die Hausmacht, auf Spanien, ließ ihn zu keinem entschiedenen Schritt kommen. Er schmeichelte den kirchlich-reformatorischen Ideen durch immer weitere Gestattung freier Religionsübung und wollte zugleich „mit dem Katholicismus nicht gänzlich brechen". So stand er am Wendepunkte der Geschicke einer großen Nation, einsichtig, gelehrt und herzensgut, aber zu klein für den großen Augenblick, in welchem er ein Deutschland eines Glaubens hätte aufrichten können. — Ein solcher Augenblick kam für unser Vaterland nicht wieder! — So war der Wunsch des einen Theils der Deutschen zu Grunde gegangen. — Aber auch der Plan der Anderen führte nicht ganz zu ihrem Ziele: der der Jesuiten zur Wieder-Alleinherrschaft der alten Kirche, obwohl die lutherischen Zeloten in Oesterreich ihnen wacker zu Gunsten arbeiteten. Denn wenn auch Rudolf II., des edlen Max Sohn und Nachfolger, der Erbe des Geistes seines Vater gewesen wäre, so hätte jetzt sein Wille, das Versäumte nachzuholen, das Reich der Einheit zu gründen, von um so viel bedeutenderer Kraft sein müssen, als die Macht des feindlichsten Widerstandes gegen eine solche Möglichkeit gewachsen war. Die Gefahr, welche unter Maximilian I. über Rom schwebte und gegen welche sogar die Dolche der Meuchelmörder dem Kaiser nachschlichen, war genau erkannt, und schon jetzt stand der Feldzugsplan der Jesuiten fest und trat mit den ersten Bewegungen hervor. Die unglaubliche Unduldsamkeit, mit welcher einzelne protestantische Prediger, und namentlich der vom österreichischen Adel in Wien eingeführte Opitius, gegen den Katholicismus wütheten, und wodurch sie, selbst nach den Berichten verständiger Protestanten „die Zuhörer so sehr verekelt, auch sie so unsinnig gemacht, wann und so oft sie zu solcher Predig gangen, daß sie Lust gehabt, die Päpstlichen, welche jederzeit als Abgötter verdammt, und dem Teufel ergeben worden, mit blutigen Händen zu zerreißen ꝛc.", diese Unduldsamkeit benutzten die Jesuiten, um in Rudolf II. nicht nur Besorgnisse für das gänzliche Unterliegen der römischen Kirche in Oesterreich, sondern auch die Befürchtung zu erregen, daß mit der geistlichen auch seine weltliche Macht in Deutschland ganz darnieder gedrückt werden könne. Die erste Andeutung dazu fand er in der Beharrlichkeit, mit welchen die österreichischen Landstände sich der Beschränkung des evangelischen Gottesdienstes widersetzten, indem sie dem landesherrlichen Beschluß ihre Zustimmung versagten. Da dieß nun zu derselben Zeit im Reiche geschah, wo in den Niederlanden der erbittertste politische und religiöse Freiheitskampf gegen Spanien einen neuen protestantischen Sieg verhieß, so mußte der gute, aber schwache Kaiser den mächtigsten Beistand für seine Hausmacht und sein Ansehen im Reiche endlich da suchen, wo die Jesuiten ihn finden lassen wollten. Er schloß sich immer enger an Rom an, das ihn dafür mehr und mehr zu Gewaltmitteln gegen den Protestantismus hindrängte.

Der von uns mehrfach angedeutete große Plan der Jesuiten zur Wiederherstellung der päpstlichen Machteinheit in der Kirche war aber, nach übereinstimmender Ansicht guter deutscher Geschichtsforscher, der folgende. Zur Erneuung des geistlichen Glanzes von Rom gehörte der Dienst einer weltlichen Macht, also abermals zur Erhöhung des Epheus der Stamm der Eiche. Um das Haus Habsburg sich waffendienstbar zu machen, mußte ihm ein lockender Kampfpreis geboten werden, und was konnte man diesem Lockenderes bieten, als — die monarchische Gewalt über ganz Deutschland? Karl's V. offenbares Streben darnach war an seiner Mäßigung gescheitert; was im 16. Jahrhundert mißlungen, sollte im 17. zum Ziele geführt werden. Die herrschende katholische Anschauung jener Zeit war dem Unternehmen günstig, denn „seit Luther's Auftreten (sagt A. Fr. Gfrörer) hatte sich von Spanien her unter dem altgläubigen Klerus, namentlich unter den Mönchen, der Grundsatz verbreitet, es sei im Interesse der Christenheit, daß nur ein Oberhaupt über Europa herrsche, sonst könne niemals die Ketzerei der Protestanten, niemals der Islam ausgerottet werden; der katholische Glaube sei aufs Innigste mit dem Glück der Habsburger verbunden, und wenn ein Mal das Haus Oesterreich allein in der Welt regiere, dann werde auch nur ein Glaube in der Welt sein." Dieser politische Aberglaube bildete die Grundlage für den Plan der Jesuiten; an ihn fesselten sie das Kaiserhaus, und weil ihnen der Augenblick nicht die passende Persönlichkeit für ihre Zwecke bot, so strebten sie darnach, sich den rechten Mann selbst zu ziehen, und sie zogen den nachmaligen Ferdinand II. heran. Wäre es nun den Jesuiten möglich gewesen, einen Plan ehrlich durchzuführen, so würde der andere unserer drei oben (S. 152) angeführten patriotischen Wünsche

*) Die ewig denkwürdigen Worte jener Schrift heißen: „Sie hätten nun viele Jahre her Se Majestät selbst gutherzigen Eifer gegen ihre wahre christliche Religion in vielen fürgelassenen Handlungen auf seine selbst geschehene Erklärung und Werbung vielfältiglich gespüret, und jetzt sey allenthalben, nicht allein in Deutschland, sondern auch in den benachbarten Königreichen der Christenheit bei frommen, gottesfürchtigen, gutherzigen Leuten große Hoffnung und Vertrauen zu ihm und dem gegenwärtigen Reichstag, es werde in der spaltigen Religion ein Weg zur Ausbreitung des göttlichen Worts getroffen werden."

Digitized by Google

der Deutschen in Erfüllung gegangen, es würde Deutschland in kirchlicher Hinsicht Eins wieder geworden, also Eins geblieben sein. Da aber die Jesuiten ausschließlich dem Papste, nicht dem Kaiser, dienten, so sollte dieser zwar das Verdienst der Ausrottung des Protestantismus erwerben, aber ohne durch größere Machtfülle jenem gefährlich werden zu können. Zu diesem Ende stellten sie neben dem Kaiser das Haus Wittelsbach als eine zweite katholische selbständige Militärmacht auf, um die Vernichtung des Protestantismus zu sichern und zugleich die Ansprüche des Siegs zu theilen. Dieser Rücksicht wurde Wallenstein geopfert, als er nahe daran war, die kaiserliche Macht zur alleinherrschenden zu erheben; aber sie war zugleich die Klippe, an welcher der ganze große Plan scheiterte, denn die getheilte Macht entbehrte der einheitlichen Kraft. Vollständig verrückt und umgeworfen wurde aber das Ziel der Jesuiten, als das katholische Frankreich sich mit den siegreichen Schweden gegen den Vertheidiger der römischen Kirche verband und der kirchlich-politisch begonnene Kampf endlich auf das politische Blachfeld allein hingedrängt wurde.

Betrachten wir nun die Vorläufer des Kriegs in geschichtlicher Nähe. Die oben angedeuteten ersten feindlichen Schritte des Kaisers Rudolf II. gegen die Protestanten Oesterreichs beschränkten ihre aufregende Wirkung nicht auf die habsburgischen Erblande, sondern dieselbe zuckte durch ganz Deutschland. Der Augenblick, wo in den Niederlanden der Sieg sich auf die Seite des protestantischen Volks neigte, war zu Unterdrückungsmaßregeln gegen die Evangelischen im Reiche zu unglücklich gewählt. Sie dienten nur dazu, die Kluft immer tiefer zu sprengen, in welcher das staatliche Lebensglück der Deutschen für Jahrhunderte begraben werden sollte. Zum Ausbruch des Unheils selbst führten aber folgende einzelne Vorgänge.

Obenan steht der Schritt des kölner Kurfürsten Gebhard von Waldenburg, zum Protestantismus überzutreten und sich zu vermählen. Das Volk jubelte dem kühnen Kirchenfürsten zu, die evangelischen Reichsstände suchten ihn zu schützen, aber auf des Papstes Gebot ward der deutsche Reichsfürst entsetzt und vertrieben. Dieser Verfall, der unter anderen Verhältnissen vielleicht nur local- und kirchengeschichtliche Bedeutung gehabt hätte, war jetzt von schwerem Gewicht für beide Parteien: die Katholischen erkannten mit Schrecken, wie weit die allgemeine Hinneigung der Deutschen zur Reformation auch nach oben gestiegen war, und die Protestanten erkannten aus den Gewaltmaßregeln gegen den Kölner, wie viel die Declarationen des Augsburger Religionsfriedens der jesuitischen Politik gegenüber werth waren.

Der Trotz der Protestanten griff zur nächsten Gelegenheit, um sich gegen alles Päpstliche feindlich zu zeigen, und weil der Haß blind macht, so führte seine Demonstration zu einer Lächerlichkeit: sie wiesen 1582 die Einführung des verbesserten Kalenders Gregor's XIII. zurück!

Kräftiger schritten die Katholiken voran: sie gründeten 1585 zu Paderborn und 1588 zu Münster Jesuitencollegien und begannen sofort hier, wie schon 1586 im Würzburgischen, mit der Verfolgung, Unterdrückung oder Vertreibung aller Protestanten. — Aber noch mehr als diese offenen Gewaltthätigkeiten erbitterten die arglistigen Schriften der Jesuiten, die an der Verdrehung von Glaubens- und Rechtsgrundsätzen eifrig arbeiteten. Dazu kam um dieselbe Zeit der Uebertritt des Markgrafen Jakob von Baden-Hochberg zur katholischen Kirche, durch welchen die Protestanten-Verfolgungen nun auch über das badische Land sich ausbreiteten.

Zu solcher steigenden äußern Noth der Protestanten gesellte sich noch gefahrdrohender die innere Spaltung.

Des alten Luther unheilvoller Trotz gegen Zwingli hatte sich auf seine Confession vererbt, und die Reformirten hatten in Calvin ein eben so hartes Haupt und in den Niederlanden ein neues Gebiet ihres Glaubensbundes gefunden. Die gegenseitige Erbitterung der beiden protestantischen Kirchen ward selbst durch die planmäßigen Fortschritte des gemeinsamen Gegners nicht gemildert, und daher entbehrten auch ihre Vorstellungen auf den Reichstagen über die Bedrückungen ihrer Glaubensgenossen des rechten Nachdrucks. Man hielt ihnen, namentlich zu Regensburg 1594, eine gleiche Anzahl katholischer Beschwerden entgegen, und jede Partei trug den Haß weiter.

Den ersten großen Lohn ihrer Bemühungen ernteten die Jesuiten im Jahre 1596. Wir haben oben bemerkt, daß ein gekröntes mächtiges Werkzeug für die Pläne der ultramontanen Heerschaaren erst gebildet werden mußte, weil sie Fürsten wie Rudolf und Matthias für sich nicht mit rechten Nutzen verwenden konnten. Ihre Wahl hatte den jungen Erzherzog Ferdinand getroffen, welcher beim Tode seines Vaters Karl, 1590, erst zwölf Jahre alt, folglich noch zu ziehen war. Herzog Wilhelm von Bayern, sein Oheim und Vormund, vertraute die Bearbeitung der Geistesrichtung des künftigen Beherrschers großer Reiche den Händen seiner Jesuiten zu Ingolstadt an, und sie lieferten in ihrer Art ein Meisterstück. Kaum hatte der achtzehnjährige Jüngling im Jahre 1596 die Regierung über Steiermark, Kärnthen und Krain angetreten, so entwickelte er in der Ausrottung des Protestantismus eine Energie, die vor dem anscheinlich Unmöglichen nicht zurückscheute. In den drei Herzogthümern bekannten sich über zwei Drittheile der gesammten Bevölkerung zur evangelischen Lehre; trotzdem gebot der Erzherzog nicht nur die Vertreibung aller protestantischen Geistlichen, sondern auch allen Bürgern und Bauern, welche nicht zur alten Kirche zurückkehren wollten, die sofortige Auswanderung. Und er führte durch, was er geboten hatte, noch so jung, aber in den Händen der Jesuiten frühzeitig ein herzloser Knecht der hierarchischen Gewalt. In der Galerie der deutschen Kaiser dürften viele Bildnisse mit schwarzem Flor verhängt werden, aber keines mit einem schwärzern und längern Schleier als das dieses Ferdinand.

Damit aber kein Unglück allein komme, so bestieg schon 1598 auch in Bayern ein Jesuitenzögling den Herzogsstuhl: Maximilian, der andere katholische Heerfürst des Dreißigjährigen Kriegs. Und damit auch er der Welt zeige, wohin er trachte, unterwarf er sich, weil er in Bayern nichts auszurotten hatte, 1607 die freie Reichsstadt Donauwörth und rottete in ihr den evangelischen Gottesdienst aus, somit Reichsgesetz und Religionsfrieden zugleich mit Füßen tretend.

Diese Vorgänge und die offenbar gewordene Verbindung der katholischen Reichsfürsten mit Spanien überzeugten endlich die protestantischen Stände, daß es von ihren Gegnern beschlossen sei, die neue Lehre vollständig zu vertilgen. Hatten sie doch erfahren: „wie man sich des Donau- und Rheinstroms unten und oben bemächtigen wollte, damit man die Ketzer, gleichwie die Maus in der Falle, beklippen könnte.“ Namentlich forderte Kursachsen auf: „Man müsse nicht zu lange schlafen, sondern die Augen aufthun und die Pfaffengasse visitiren.“ Der Erfolg solcher Aufforderungen war die Evangelische Union, welche am 4. Mai 1608 zu Auhausen im Ansbachischen von einem Theile der protestantischen Reichsstände geschlossen wurde.

Die katholischen Reichsstände schienen diesen wichtigen Schritt nicht zu beachten. Indeß ist anzunehmen, daß sie, von den Jesuiten berathen und geführt, ihre weit leichtere Einigung im Stillen desto kräftiger betrieben. Offen traten sie erst damit hervor, nachdem ein Zwiespalt im Hause Oesterreich ausgebrochen war, ein Hader zwischen dem Kaiser Rudolf II. und seinem Bruder, dem Erzherzog Matthias, dessen Streben, sich zum Oberhaupte des Hauses zu erheben, den schwachen Kaiser nöthigte, den Forderungen der unwilligen protestantischen Stände in Böhmen nachzugeben und diesen eine der verhängnißvollsten Urkunden der Weltgeschichte, den „Majestäts-Brief“ zu ertheilen, gleichwie Matthias selbst in Oesterreich ob und unter der Ens, das Rudolf gezwungen abgetreten, das Recht der freien evangelischen Religionsübung, das seit Maximilian II. dem Herren- und Ritterstande gesichert war, diesen erneuen und auf die Städte und viele Gemeinden hatte ausdehnen müssen; beides geschah 1609. Zu dieser doppelten Niederlage für die katholische Macht kam in demselben Jahre noch eine dritte: die Besitznahme von Jülich-Cleve, dessen letzter Herzog, Wilhelm, 1606 ohne Nachkommen gestorben war, und durch Kurbrandenburg und die Pfalz Neuburg endlich eine abermalige Verstärkung der Union, die nun, nach dem Bundestage zu Schwäbisch-Hall, bestand: aus dem Kurfürsten Friedrich von der Pfalz, dem Herzog Johann Friedrich von Württemberg, dem Markgrafen Georg Friedrich von Baden, dem Pfalzgrafen von Neuburg und den Markgrafen Christian und Joachim Ernst von Brandenburg, als den älteren, und den Reiche-

Digitized by Google

städten Straßburg, Nürnberg und Ulm als den neuen Mitgliedern. Kurbrandenburg und Kursachsen hielten sich dem evangelischen Bunde noch fern, während — Frankreich, das katholische, sich ihm anschloß. — Jetzt erst hielt es der Bayernherzog Maximilian für an der Zeit, mit der „Katholischen Liga" hervorzutreten, die, aus den drei geistlichen Kurfürsten und einer Anzahl Bischöfe und Aebte bestehend, unter seiner Leitung stand. Das geschah im Juni desselben Jahres **1609**, das für den Krieg die Kämpfer geordnet und die schärfsten Waffen des Hasses geschliffen hat.

Nicht nur die steigende Erbitterung der Parteien gehört zu den „Quellen des Unheils", sondern auch der sinkende Zustand des Reichs. Wie die Schweizer, so rissen sich die Holländer so ganz vom Reiche los, daß schon 1582 die rheinischen Kurfürsten der Reichsversammlung anzeigen mußten: „nach eben eingegangenen Nachrichten sei der Rheinstrom von den Holländern gänzlich gesperrt und den rheinischen Städten aller Seehandel abgeschnitten." So schwach die Reichsversammlung sich gegen dieses Uebel zeigte, ebenso wenig vermochte sie etwas zu thun gegen das Zusammenbrechen der Hansa, das in Folge innerer Fäulniß aus Eigennutz und Herrschgier der Mächtigen gegen die Kleinsten immer näher drohte. Das Gesunde schied sich mehr und mehr vom Reiche, das einst Glänzende sank in den Staub, die Reichsgewalt war durch die Wahlcapitulationen aller kaiserlichen Kraft beraubt, die Fürsten hingen theils dem Kaiser, theils dem Papste, theils Frankreich und theils nur ihrer Selbstsucht an, und das Volk, durch den allerseits pfäffisch aufgestachelten religiösen Haß in Blindheit und Rohheit versunken, war wie vom Verhängniß vorbereitet für einen Krieg, dessen Gräßlichkeit Niemand ahnen konnte.

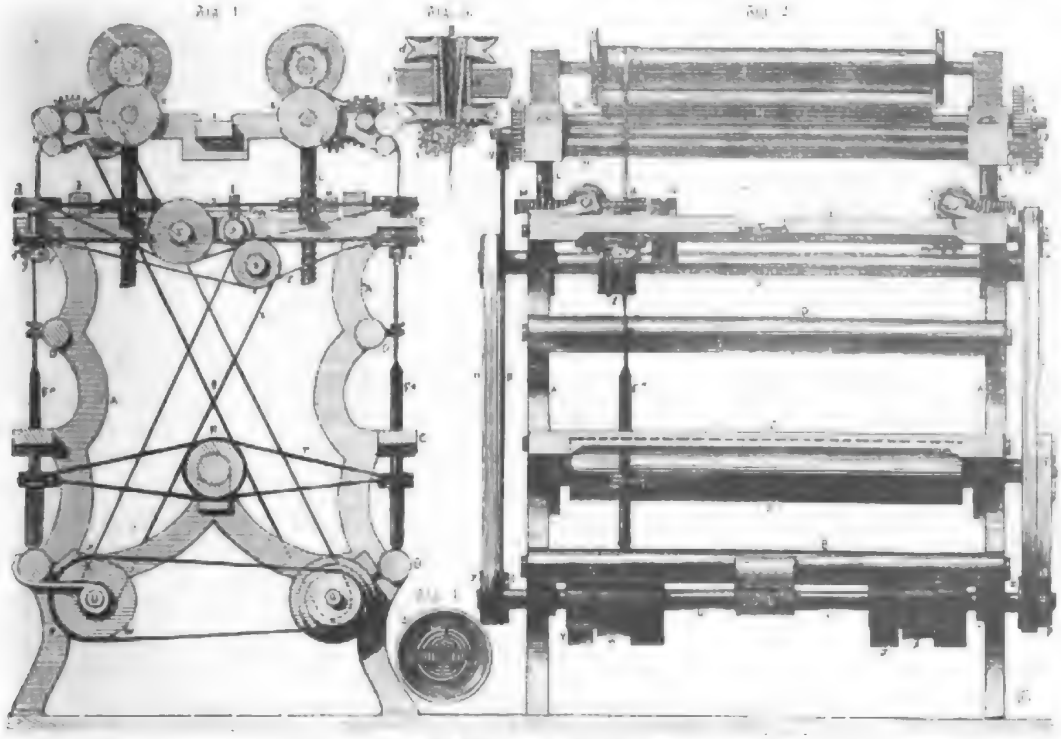
Wir treten immer näher an den Krater des Ausbruchs. Im Jahre 1612 starb Kaiser Rudolf, nachdem er seinen Bruder Matthias auch Böhmen mehre Jahre zuvor hatte abtreten müssen. Es war zu erwarten, daß die protestantischen Reichsstände der ihnen gefährlichsten, der österreichischen Kaiserfolge alle möglichen Hindernisse in den Weg stellen würden. Das Entgegengesetzte geschah. Einstimmig ernannten am 13. Juni 1612 die Kurfürsten den König Matthias zum deutschen Kaiser. Das war die letzte Einstimmigkeit im Reiche bis in das neunzehnte Jahrhundert hinein. Die Zwietracht trat entschieden schon auf dem Regensburger Reichstage des nächsten Jahres auf. Matthias folgte in kirchlicher Beziehung den Grundsätzen seiner vier Vorgänger: Karl's V., Ferdinand's I., Maximilian's I. und Rudolf's II.: er strebte auf Einigung, auf Versöhnung der beiden christlichen Parteieen hin und suchte, als diese mißlang, wenigstens die Macht und den Einfluß eines Vermittlers zwischen beiden sich zu erhalten. Letzteres kam offen an den Tag, als nach vielen vergeblichen Tagsatzungen die evangelischen Stände die Reichsstadt trotzig verließen und nun der Bayernherzog mit dem Geständniß und dem Gewicht seiner bewaffneten „Liga" den Kaiser zu Gewaltschritten gegen die Protestanten anstacheln wollte. Das Gefühl der Kaiserwürde empörte sich gegen die Anmaßung des Vasallen, sich zu einem Bundeshaupte neben dem Reichsthrone zu erheben. Ja, Matthias, der kinderlos war, wie seine Brüder, würde vielleicht der neuen Fahne gerade wegen des bayerischen Jesuitendienstes mehr und mehr Vorschub geleistet haben, um sich eines deutsch-politischen Gegengewichts gegen die Liga zu sichern, wenn nicht der Wagen des Unheils bereits an dem Abhange angekommen gewesen wäre, welchen er nach der ersten Berührung unaufhaltsam hinab rannte.

Diese Berührung war eine doppelte, auf katholischer und auf protestantischer Seite. Der Pfalzgraf von Neuburg war katholisch geworden und hatte eine bayerische Prinzessin zur Frau genommen, um mit des Bayernherzogs Hülfe Alleinherr von Jülich-Cleve zu werden. Gegen ihn glaubte der brandenburger Kurfürst die Waffenkraft der freien Niederländer in Anspruch nehmen zu dürfen. Es zogen nun auf Maximilian's Betreiben Spanier und von der andern Seite die Niederländer in Jülich ein, nahmen das Land in Besitz und behielten es auch, während zugleich der Pfalzgraf von Neuburg in seinem Ländchen die Glaubensumgestaltung gewaltsam in Betrieb setzte. (Denn es gab dabei viel zu verdienen.) Diese neue Erregung zitterte noch in allen Gliedern des unglücklichen Reichs, als Matthias am Ziel seines letzten Strebens anlangte: er sicherte die Erbfolge in der Hausmacht Oesterreichs, indem er den Jesuiten-Ferdinand von Steiermark zum König von Böhmen krönen ließ. Nun hatte aber der Augsburger Religionsfriede zwei Sätze aufgestellt, welche in Folge der ungleichen kaiserlichen Auslegungen ein Zankapfel zwischen den beiden Kirchen-Parteien geblieben waren. Sie forderten von katholischer Seite: 1) „daß ein geistlicher Reichsstand durch Uebertritt zum Lutherthum seiner weltlichen Güter und Einkünfte verlustig werden müsse (der sogenannte „„geistliche Vorbehalt"": reservatum ecclesiasticum), und 2) „daß nur dem Landesherrn die freie Wahl zwischen der katholischen Religion und der Augsburgischen Confession zustehen, die Unterthanen dagegen dem Glauben des Landesherrn folgen müßten." Letzterem Punkte entgegen hatte schon Kaiser Ferdinand verordnet, „daß der Adel und die Gemeinden geistlicher Territorien, welche schon länger der neuen Lehre zugethan waren, davon gewaltsam nicht abgebracht werden durften". War nun früher schon diese kaiserliche Declaration vielfach angegriffen, ja deren Existenz sogar schließlich von einzelnen katholischen Machtgroßen geradezu weggeläugnet worden, so kann es nicht Wunder nehmen, daß ein so traurig verschobener Geist, wie der des neuen Böhmenkönigs Ferdinand, den „Majestäts-Brief" nicht als Hinderniß betrachten konnte, auch in Böhmen das durchzusetzen, was ihm in den südostdeutschen Grenz-Herzogthümern so überraschend schnell gelungen war. Die Diener seines Willens wußten das und steiften darauf nicht nur ihr öffentliches Benehmen gegen die Protestanten, sondern sie drohten auch mit nahe bevorstehenden Strafmaßregeln gegen die Häupter derselben. Der Wahn des Menschen steckte ein brennendes Licht mitten in den Haufen eines offenen Pulverfasses. Der Docht wird immer kürzer. Da hatten die Evangelischen in den Städten Klostergrab und Braunau sich Kirchen gebaut, nach dem Rechte der kaiserlichen Declaration. Ferdinand war aber bereits in Prag gekrönt, und deßhalb dehnten die Obrigkeiten beider Städte, nachdem ihre Warnung gegen den Kirchenbau vergeblich gewesen, den dem alten Kaiser Matthias entlockten Befehl zur Schließung jener Kirchen dahin aus, daß der Abt zu Braunau nicht nur die Kirchen schließen, sondern auch mehre angesehene Bürger gefangen setzen und daß der Erzbischof von Prag die Kirche zu Klostergrab sogar niederreißen ließ. Das war zu viel in diesem Augenblick und im Heimathlande des Hussitenkriegs. Die Flamme züngelt hart überm Pulver.

Graf Matthias von Thurn erhob sich zum Mund des Böhmenvolkes. Er forderte die Landstände zur Versammlung in Prag auf. Diese Versammlung geschah ohne Genehmigung des Kaisers: so weit war es bereits gekommen. Man beschloß in derselben die Vorstellung der Bitte an das Staatsoberhaupt: „den Verfolgungen der evangelischen Religion Einhalt zu thun und insbesondere die gefangenen Bürger zu Braunau in Freiheit zu setzen." Des Kaisers Antwort war ein Verweis mit schlecht verhüllten Drohungen. Weil nun dieß im ganzen Volke ruchbar wurde, so traten am 23. Mai die böhmischen Landstände bewaffnet zusammen und stellten an die kaiserlichen Statthalter Sternberg, Lobkowitz, Slawata und Martiniz die Frage: „ob der ungnädige kaiserliche Bescheid mit ihrem Beirath und Gutheißen erlassen worden sei?" Die Frage war so ernst, wie das Schweigen der Statthalter tief. Die Häupter der Landstände hätten jedoch der Frage nicht bedurft, sie wußten, daß Sternberg und Lobkowitz dem Kaiser die harte Antwort widerrathen, und daß die beiden anderen in jesuitischem Dienste Oel ins Feuer gegossen hatten. Daher gaben sie den beiden ersteren das Geleit zur Sicherheit, dann warfen sie, nach altböhmischer Lieblingsweise, die beiden anderen sammt dem Schreiber Fabricius aus den Fenstern des Schlosses in den Graben. Eine einfache That der Volksgewalt, auch eine strafbare nach jedem vernünftigen Recht: nur war das Schicksal ein gemeiner Richter, es übte nicht Recht, sondern Rache. Das Licht ergriff das Pulver, die entsetzliche Zerstörung des Dreißigjährigen Kriegs begann und hinterließ Deutschland als Ruine.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Newton's Wollstreck- und Spinnmaschine.

Newton's Wollstreck- und Spinnmaschine. Die Erfindung W. E. Newton's besteht erstlich in einer Combination von Cylindern und Streckwalzen und der Inthätigkeitsetzung der Maschine in einer Weise, daß das Strecken und Spinnen entweder gleichzeitig oder von einander abgeändert geschehen kann. Ebenso gewährt die Maschine große Bequemlichkeit, um die verschiedenen Grade des Streckens und Zwirnens mit den verschiedenen Längen und der sonstigen Beschaffenheit der Wollfasern in Uebereinstimmung zu bringen. Eine weitere Eigenthümlichkeit der Erfindung ist, daß das Ganze desjenigen Theils des Streck- und Spinngestelles, welches die hinteren Streckwalzen und die Walzen, an welchen das Vorgespinnst gestreckt und gedrennen oder duplirt wird, trägt, aufrecht gestellt werden kann, wodurch die Regulirung der Entfernung zwischen den vorderen und hinteren Streckwalzen an beiden Seiten eines Doppelgestelles in Uebereinstimmung mit der Länge des Stapels erleichtert wird, ohne doch dabei die genaue Verbindung zwischen den hinteren Streck- und den Verspinnwalzen je zu stören. Fig. 1 ist der senkrechte Querdurchschnitt einer Spinnmaschine mit den besagten verbesserten Abänderungen; Fig. 2 eine Vorderansicht derselben; Fig. 3 ein Centraldurchschnitt und Fig. 4 ein umgekehrter Grundriß in verkleinertem Maßstabe derjenigen Theile der Maschine, welche sich auf die gleichzeitige oder abgeänderte Thätigkeit der Maschine beziehen. A,A sind die beiden äußeren, die Walzen tragenden Wände des Gestells, welche durch die Querriegel B,B, C,C, D,D und F,E mit einander verbunden und gestützt sind; F*,F* sind die Spindeln, entweder in der Ringform oder mit Schwungblatt, welche sich durch die unteren Querriegel B,B stützen und sich in den Leitriegeln C,C drehen. H,H,H' sind die hinteren, sich über die ganze Breite des Gestells ausdehnenden Streckwalzen, welche das Vorgespinnst halten; sie werden durch die größere Schnelligkeit der nachher zu beschreibenden Walzen mit fortgezogen. Ueber jeder Spindel befindet sich in dem Riegel E eine Büchse a, welche der Cylinder F aufnimmt, an deren unterm Ende eine mit Furchen versehene Rolle b angebracht ist; die Länge des Cylinders über der Rolle b muß so lang sein, daß sein unteres Ende mit dem Obertheil der Büchse a eben abschneidet oder um ein Weniges darüber hervorragt. Der Cylinder F ist genau so ausgebohrt, daß sich ein anderer Cylinder G frei darin bewegen kann. Dieser Cylinder G hat unten einen nach auswärts stehenden Rand; der Cylinder G muß lang genug sein, daß er, wenn er durch den Cylinder F geschoben worden, über denselben so weit hervorragt, um einer gefurchten Rolle d als Achse zu dienen; letztere Rolle d, nachdem sie fest aufgesteckt, verbindet beide Cylinder im Riegel E, läßt sie aber frei und von einander unabhängig in jeder Richtung sich in letzterm bewegen. Das Innere des Cylinders ist konisch geformt und der obere Theil der weitere; er geht in zwei Platten e,e aus, zwischen welchen ein Paar Streckwalzen f,f' frei auf den Achsen g,g laufen. Die Achsen g,g stehen zu der Achse des Cylinders G in rechtem Winkel und sind so arrangirt, daß die Walzen f,f das Vorgespinnst durch den Cylinder G ziehen können. Die Zähne der Walzen f,f greifen in einander, so daß eine von der andern ihre retirende Bewegung erhält; doch sind die Zähne abgerundet, um das Vorgespinnst nicht zu zerschneiden oder zu beschädigen. Der Grund, warum die Walzen gezahnt sind, ist, daß eine derselben (f') der Rolle b die zum Strecken des Vorgespinnstes nöthige retirende Bewegung mittheilt, indem sie in die ringförmigen Furchen (Fig. 3 u. 4) greift, wenn der Cylinder F sich unabhängig entweder mit der gleichen oder von dem Cylinder G verschiedenen Geschwindigkeit bewegt. Soll nur eine der Walzen in die Furchen greifen, so wird der Durchmesser von f' weiter gemacht, als der von f. Die Abbildung zeigt an jeder Seite des Gestells nur eine Spindel mit dem Cylindersatz F,G und den Streckwalzen f,f', um den Mechanismus der Erfindung zu veranschaulichen, doch kann deren eine beliebige Anzahl angebracht werden. I ist der verstellbare Theil des Gestells, welches die beiden Sätze der hinteren Streckwalzen H,H,H', die Walzen I,I und K,K trägt; die ersteren (I,I) führen das zu streckende und zu spinnende Vorgespinnst und ruhen auf den Walzen K,K, von welchen sie ihre Bewegung durch Friction erhalten. Das Gestell wird durch vier aufrecht stehende Schrauben L,L,L,L von gleicher Höhe zusammen gehalten, welche in den von den oberen Ausläufern der Wände A ausgehenden Schraubenmuttern M,M,M,M wirken. Die Theile der Schrauben L,L unter den Muttern bewegen sich frei in den Durchlaßöffnungen des die Wände A,A verbindenden Querbalkens. In welcher Richtung nun die Schraubenmuttern gedreht werden, so werden sich auch mit ihnen die Schrauben entweder heben oder herabgehen. Um nun alle vier Schrauben sich in gleicher Richtung drehen zu lassen und den stellbaren Theil des Gestells, in eine durchgehends gleich hohe oder niedere Lage bringen zu können, sind die vier Schraubenmuttern mit Gewinderädern versehen, von denen die beiden an jedem Ende des Gestells in die kurzen Schrauben ohne Ende j,j eingreifen, welche von einem der in den Trägern k,k liegenden Stäbe N,N gehalten werden. An jedem der Stücke N,N befindet sich ein Gewinderad l, welches in die beiden von dem in den Wänden A,A liegenden Schaft P getragenen Schrauben ohne Ende m,m eingreift. Wenn sich der Schaft P dreht, so treten zugleich alle Schrauben in Bewegung, und der verstellbare Theil des Gestells I mit den Walzen H,H,H', I,I und K,K wird emporgehoben und wieder heruntergelassen, und die Entfernung zwischen den hinteren Streckwalzen H,H,H' und den vorderen Streckwalzen f,f' wird mit der Länge des Stapels übereinstimmend gerichtet. A ist die Hauptwelle der Maschine, welche den verschiedenen einzelnen Theilen derselben die Bewegung mittheilt. R ist die die Spindeln treibende Trommel, welche ihre Bewegung von der Welle Q durch die Rollen p und q (Fig. 2) und den Treibriemen n erhält. Die Trommel R dagegen dreht wieder mittels der Treibriemen r,r die Spindeln F*,F*. S ist die Treibwelle für die Cylinder F,F durch die Rollen s,s und die Treibriemen t,t, welche zugleich über die Rollen p,p an den Cylindern F,F gehen. T ist die Treibwelle für die Cylinder G,G; diese Welle trägt die Rollen u,u, von welchen Treibriemen zu den Rollen d,d an die Cylinder G,G führen. Die beiden

Digitized by Google

Wellen S,T werden durch die Treibriemen v,v' in Gang gesetzt, welch letztere über die Rollen u und x und y und z an den durch die Treibriemen 5 und 6 getriebenen kurzen Wellen U und V gehen; die Treibriemen 5 und 6 laufen über die konischen Rollen W und X von den ebenfalls konischen Rollen Y und Z an der Hauptwelle Q. Die konischen Rollen gestatten, die Veränderung in der Geschwindigkeit des Laufes der Cylinder F und G mit den verschiedenen Graden des Spinnens und Streckens in Uebereinstimmung zu bringen. 9 ist ein Treibband, welches von der Rolle 7 an der Hauptwelle über die Rolle 9 am verstellbaren Theil I des Gestells geht; letztere Rolle trägt das Stirnrad 16, welches durch eine die Reihenfolge der Stirnräder 10, 11, 12, 13, 14 und 15 die hinteren Streckwalzen H,H,H' und die Zuführungswalze K treibt. Nachdem der verstellbare Theil I des Gestells durch Drehen der Welle P in die vorher beschriebene gehörige Lage und die Treibriemen 5 und 6 so auf die konischen Wellen gebracht sind, um die übereinstimmende Umdrehung der Cylinder F,G unter sich, sowie der Walzen H,H,H' in das richtige Verhältniß zu den verschiedenen Graden des Streckens und Spinnens zu setzen, und die Enden des Vorgespinnstes von der Walze K zwischen die Walzen H,H,H', durch den Cylinder G wieder zwischen die Walzen f,f' und von da zu den Spindeln F*,F* geführt sind, kann die Operation beginnen. Die in Gang gesetzte Hauptwelle Q treibt nun die verschiedenen Theile der Maschine in vorbemerkter Weise und das Strecken und Spinnen beginnt gleichzeitig; das Spinnen wird nahe den hinteren und vorderen Streckrollen durch die rotirende Bewegung des Cylinders G, welcher die beiden vorderen Streckwalzen f,f' führt, und das Strecken durch die Geschwindigkeit der Walzen f,f' bewirkt; die größere Geschwindigkeit der Walzen f,f' über die Walzen H,H,H' hängt von der verschiedenen Geschwindigkeit der Umdrehungen der Cylinder F und G ab, welche die Zähne der Walze f in die ringförmige Furche h eingreifen machen. Das auf diese Weise bewirkte Strecken und Spinnen bereitet das Vorgespinnst für die Operation der Spindeln F*,F* vor; doch kann dieselbe Combination der Cylinder F,G, der gezahnten Walzen f,f' und der Ringfurche h in Verbindung mit den hinteren Streckwalzen H,H,H' auch in einer Maschine ohne Spindeln angebracht werden, wenn es nur darauf ankommt, faserige Stoffe zu strecken und zu spinnen oder entweder bloß zu strecken oder bloß zu spinnen. Soll gestreckt werden, so wird der Cylinder G in Stillstand gehalten und die Walzen f,f in Gang gebracht, deren Umdrehungsgeschwindigkeit von der des Cylinders F und mit diesem von der ringförmigen Furche h an der Walze f abhängt und mit der zum Strecken erforderlichen Geschwindigkeit im richtigen Verhältniß stehen muß. Beim Zwirnen allein werden die Cylinder F und G in Bewegung gesetzt; die Geschwindigkeit der durch die Cylinder geleiteten Walzen f,f' muß so groß sein, daß sie das Vorgespinnst eben so schnell aufnehmen, als es ihnen zugeführt wird.

Ein höchst zweckmäßiger Apparat zum Aufbewahren von Milch, Butter, Käse, Fleisch u. dgl. wird uns von Amerika aus empfehlen, welcher in kleinen Landwirthschaften oder Haushaltungen, die über einen Hof- oder Gartenraum zu verfügen haben, mit Nutzen angewendet werden kann. Er besteht in einem hohen schrankähnlichen Gestell, dessen vier Seitenwände aus Latten, ähnlich den Jalousieläden zusammengesetzt und inwendig mit Musselin oder einem feinen Drahtgitter überzogen sind. In der Mitte des Gehäuses befindet sich ein senkrechter, um sich selbst drehbarer Wellenbaum, an dessen Achse von oben bis unten so viel tellerartige Scheiben befestigt sind, als der Raum, um die Gefäße mit der Milch, Butter, Fleisch oder dergleichen dazwischen stellen zu können, zuläßt; die Scheiben werden so groß gemacht, daß sie den ganzen innern Raum des Schrankes einnehmen. Wird dieser Consumtibilienbehälter an die freie Luft gestellt, so erhält der beständige Luftzug durch die Latten den Inhalt desselben kühl, während das feine Gitter Insecten und selbst vielem Staube den Eintritt verwehrt. Selbst in den heißesten Sommertagen herrscht im Freien so viel Windzug, daß er hinreichend ist, als Kühlmittel benutzt zu werden, wenn man den Apparat in Schatten stellt. Da sich mittels des Wellenbaumes die Scheiben herumdrehen lassen, so kann man Gegenstände leicht hineinbringen und wieder herausnehmen, ohne die Stellung anderer zu verändern. Der Zutritt geschieht durch eine an einer Seite des Schrankes befindliche verschließbare Thür; würde hingegen jede der vier Seiten als Thür eingerichtet, so könnte die Achse mit den Tellerscheiben feststehend angebracht werden.

Pflanzenpapier aus Algerien. Ein Regierungs-Decret giebt die Einfuhr von in Algerien gefertigter Papiermasse aus den Faserstoffen verschiedener Pflanzen in Frankreich frei. Die hierzu verwendeten Pflanzen sind besonders die in Algerien wild und ohne Cultur wachsende Sparte, Disa und die Zwergpalme, von denen ausgedehnte Strecken des Bodens bedeckt sind. Die Einwohner sammeln sie ein und bringen sie in die Fabriken und nach den Hafenorten. Diesen neuen Industriezweig verdankt Frankreich der Thätigkeit des Herrn Riffard, welcher in Verbindung mit den Herren Hennecart, den Eigenthümern der Papiermühlen zu Ectarcen im Departement Seine und Oise durch ein patentirtes neues Verfahren in weniger denn 24 Stunden die rohe Sparte in Papier von ausgezeichneter Güte, sowohl in Beziehung auf Stärke, wie auf Weiße, verwandelt. Das Papier wird zu einem so wohlfeilen Preise geliefert, daß dieses Fabricat die Concurrenz mit dem Lumpenpapier mit Erfolg bestehen wird. Die von der Sparte oder von der Zwergpalme gewonnene Masse kann entweder vortheilhaft mit der gewöhnlichen Masse gemischt, oder auch, wenn es auf besondere Güte ankommt, für sich allein verwendet werden. Algerien kann nach einer annähernden Schätzung jährlich 100 Millionen Kilogrammes rohes Papiermaterial liefern, welche ungefähr 70 Millionen Kilogrammes Papiermasse geben.

Wasserglas als Waschmittel. Das Wasserglas, welches ein gutes Conservationsmittel, um Gegenstände aus Holz, Zeug, Papier gegen die Einwirkungen des Schadenfeuers zu schützen, sein mag, wurde in der neuern Zeit auch als Wäschreinigungsmittel empfohlen. Doch haben sich die damit angestellten Proben erfahrungsmäßig durchaus nicht als genügend erwiesen. Für grobe Wäsche in großen Massen, z. B. in Casernen, Gefangenenanstalten, wo die Handarbeit durch Maschinen ersetzt wird, kann das Wasserglas mit Vortheil angewendet werden, dagegen bei feinerer und überhaupt bei der Handwäsche wird es nie die gute Seife ersetzen. Schon die Zusammensetzung, 15 Theile des feinsten Sandes, 10 Theile Pottasche und 1 Theil gepulverte Holzkohle, durch welch letztere die Verglasung des Kalis bewirkt wird, zeigt, daß dem als Reinigungsmittel benutzten Wasserglase die Eigenschaft der Seife, die der Wäsche anhaftenden Fette und Schmutztheile aufzulösen, abgeht und sich die reinigende Wirkung nur auf das Reiben des feinen Sandes beschränkt.

Ersatz des Flachsröstens. Ein gewisser Watt in Irland ersetzt das bekannte Rotten, nach dem Verfahren von Schenck, mittels heißen Wassers, durch Behandlung des Rohflachses in einem geschlossenen Gefäße unter Zusatz von etwas Kalkmilch mit hochdrückendem Dampfe. Auch reicht letzterer allein aus. Nach dem Dämpfen wird der Flachs durch tiefgeriffelte Walzen gezogen, dadurch gebrechelt und dann getrocknet (gedörrt), wonach er für Schwingen und Hecheln vollkommen vorbereitet sein soll. Der Erfinder behauptet, daß in Folge seines Verfahrens die Schäben sich sehr leicht von der Flachsfaser abschwingeln ließen und beim Hecheln nur wenig Werg abfiele. Die königlich irische Flachsgesellschaft erwähnt des gedachten Verfahrens mit großem Lobe.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

G. F. Heinisch: Kaufmännisches Rechenbuch für Handels-, Gewerbe- und Realschulen &c. Erste Lieferung. Bamberg, Buchner. — Der Verfasser, Lehrer der Handelswissenschaften an der k. Gewerbs- und Handelsschule zu Bamberg, hat früher schon ein Rechenbuch in vier Theilen herausgegeben, zu welchem das vorliegende einen fünften, besonders für das Erwerbsleben eingerichteten Theil liefern soll, weßhalb es mit allen neuen Veränderungen im Münz- und Gewichtswesen versehen ist.

Dr. A. Bastian: Africanische Reisen. Ein Besuch in San Salvador, der Hauptstadt des Königreichs Congo. Ein Beitrag zur Mythologie und Physiologie. Bremen, Strack. — Ueber die Westküste von Südafrika ist schwerlich schon etwas Werthvolleres geschrieben worden, als dieses Buch. Der Verfasser bereiste diese Länder gegen Ende 1857, und zwar vom Cap der guten Hoffnung aus, und ging von San Salvador über Bembe zurück nach Ambriz, kam dann zur Mündung des Gabun und nach Fernando Po. So weit reicht der erste Band des Werks, dessen Hauptwerth in den vortrefflichen ethnographischen und historischen Darstellungen besteht. Der Verfasser brachte das reichlichste Rüstzeug zu einer solchen Reise mit, tüchtige Kenntnisse über das Leben und Streben vieler Völker und über deren Beziehungen zum Weltverkehr. Das Buch kann als ein Muster seiner Art gelten.

Th. Tooke und W. Newmarch: Die Geschichte und Bestimmung der Preise während der Jahre 1793—1857. Deutsch und mit Zusätzen versehen von Dr. C. W. Ascher. Bd. I. Dresden, R. Kuntze. — Das englische Werk erschien in sechs Bänden. Dr. Ascher beschränkte seine Uebersetzung auf den Inhalt von zwei Bänden, deren erster, 872 Seiten umfassend, vor uns liegt. Thomas Tooke, 1774 in St. Petersburg geboren, war frühzeitig nach England, der Heimath seiner Aeltern, zurückgekommen, wo er seit 1793 seine vielumfassenden Beobachtungen anstellte; am Abend seines Lebens verband er sich mit dem Statistiker Newmarch, der nach Tooke's Tode das Werk vollendete. In dem ersten Bande der deutschen Bearbeitung nimmt die Erörterung der Ursachen der Preisschwankungen den breitesten Raum ein. Besonders werthvoll sind die von Dr. Ascher in seinem Anhange beigefügten statistischen Nachweise über deutsche Handelsverhältnisse. Ausstattung trefflich.

Henrik Glogau: Der Compaß. Archiv für das gesammte Gebiet der Volkswirthschaft mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands und deutscher Interessen. Frankfurt a. M., Verwaltung des „Compaß". — Seitdem die Volkswirthschaftslehre aufgehört, ausschließlich eine Wissenschaft für Gelehrte zu sein, seitdem das deutsche Volk in Friedrich List sogar einen Märtyrer seiner Nationalökonomie hat, seitdem es Interesse geworden und Sitte zu werden verspricht, für die Praxis der Volkswirthschaft stets von einem deutschen Standpunkte auszugehen, seitdem ist ein periodisches Werk, das zum Führer durch die unabsehbare Masse des sich täglich aufstemmenden Materials dient, nicht nur eine Nothwendigkeit für den Laien, sondern sogar eine Wohlthat für den Fachmann geworden. Wir freuen uns, daß der „Compaß" frisch und kräftig in das neue Jahr hineingesteuert wurde und wollen ihn hiermit auch unserm grossen Leserkreise angelegentlich empfohlen haben.

Ludwig Hauff: Die unterseeische Schifffahrt, erfunden und ausgeführt von Wilhelm Bauer, früher Artillerie-Unteroffizier, später k. russ. Submarine-Ingenieur. In geschichtlicher und technischer Hinsicht auf den Grund authentischer Urkunden und Belege dargestellt und mit Andeutungen über weitere Erfindungen Bauer's versehen. Mit 4 lithographirten Zeichnungen und einem Anhange, das Phillips-Delany'sche submarine Boot betreffend. Bamberg, Buchner. — Diese Schrift ist sowohl hinsichtlich des neuen Gegenstandes, als der Erfahrungen und Schicksale Wilhelm Bauer's vom höchsten Interesse. Der Titel derselben hätte ganz einfach heißen dürfen: „Ein deutscher Erfinder". Wir sind an die Erscheinung, daß die tüchtigsten Erfindungen erst daheim zurückgestoßen und belächelt oder verhöhnt und zum förmlichen Bettelgang ins Ausland genöthigt werden, wo man sie dann, je nach Glück, ausbeutet und ausbeutet oder auch scheinbar verwirft, um sie später als Eigenes hinaus zu geben, so sehr gewöhnt, daß es schwerlich viele deutsche Leser giebt, welche sich über den Inhalt dieser Schrift wundern, wie oft sie auch der bitterste Aerger überkommen mag. Wilhelm Bauer hatte mit mehr als einem Vorurtheil zu kämpfen, ehe sein großer Gedanke nur einer Prüfung werth gehalten wurde. Das erste richtete sich gegen seine Stellung im Leben: wie konnte ein Mensch, der weder studirt hatte, noch im eigenen Fache einen hohen Rang einnahm, sich unterstehen, eine wichtige Erfindung machen zu wollen? Ja, wenn er noch ein Engländer oder Amerikaner gewesen wäre! Aber — ein bayerischer Kanonier und unterseeische Schifffahrt! Das geht selbst Geheimen Räthen über den Horizont. Ueber den Inhalt der Schrift verbreiten wir uns ausführlicher in einer andern Abtheilung unseres Buchs und werden demnächst die Geschichte dieser Erfindung mittheilen. Da Hauff's Schrift hauptsächlich den Zweck hat, nicht nur die Erfindung zum Gemeingute zu machen, sondern auch dem Erfinder Recht und Ehre dem Auslande gegenüber zu wahren, so müssen wir derselben das weiteste Bekanntwerden wünschen und werden unsererseits für die Erreichung dieses Zwecks wirken so viel uns möglich.

Digitized by Google

Gummischuhe. In Bezug auf die Frage, woraus die Masse, deren man sich zur Fabrication von Gummischuhen bedient, bestehe, antworten wir, daß sie weder reines Kautschuk noch reine Guttapercha, noch ein Gemisch von beiden ist; denn der Preis dieser Rohmaterialien würde zum Preise des daraus gefertigten Productes in zu großem Mißverhältniß stehen, da die Menge Kautschuk oder Guttapercha, welche man zu ein Paar Schuhen nöthig hätte, fast eben so hoch zu stehen käme, als was jetzt die Schuhe selbst kosten. Die Masse ist offenbar ein aus wohlfeilen Ingredienzien zusammengesetztes Gemisch, dem man Kautschuk, nach Verhältniß was die Schuhe kosten sollen, in größerer oder geringerer Menge zusetzt; was man aber als Mischtheil benutzt und in welcher Quantität diese Mischtheile angewendet werden, mag ebenso verschiedenartig sein, als es Fabrikgeheimniß ist, da jeder Fabricant die Vortheile, welche ihm in seiner Fabrication Erfolge vor seinen Concurrenten sichern, geheim hält. Gummischuhe werden in Deutschland, Frankreich, England und Nordamerika fabricirt, aber auch nicht in einer einzigen Fabrik dürfte die Mischung der Masse ganz in derselben Weise vorgenommen werden, wie in einer andern; möglich, daß Asphalt, Kreide, etwas Guttapercha, Harze, Seife u. dgl. m. in derselben enthalten sind; gleichzeitiger Zusatz von Kohlenschwärze giebt ihr die erforderliche schwarze Farbe. Die durch Wärme teigartig gehaltene Mischung wird nun zwischen 2 Preßwalzen, die durch Dampf geheizt werden, so hindurchgelassen, daß sie sich zu einer Tafel ausbreitet und, weil man gleichzeitig mit ihr auch schwarz gefärbtes Futter hindurchgelassen hat, fest auf diesem aufliegt. Aus dieser auf ihrer untern Seite mit Futter versehenen Gummitafel wird nun ein Stück herausgeschnitten, so groß es zur Anfertigung von ein Paar Schuhen nothwendig ist; mittels hölzerner oder eiserner Leisten bringt man es in Form von Schuhen und kittet auf diese erst die Sohlen auf, deren Muster durch Einpressungen mittels beißer und gravirter Walzen entstanden sind. Noch auf Leisten gespannt, werden die Schuhe mittels Schwefel im Ofen vulcanisirt und zuletzt, ebenfalls noch im Ofen stehend, mit Lack überstrichen. Die beiden letztgenannten Operationen, das Vulcanisiren und das Lackiren, werden ebenfalls als Fabrikgeheimnisse bewahrt, denn durch die erstere sucht man den Schuhen die möglichst große Elasticität, durch die zweite hingegen den schönen Glanz zu geben. Ein dauerhafter Kitt, der zur Befestigung der Sohlen auf Gummischuhe sich eignen möchte, ist folgender: Fein geschnittener Kautschuk wird mit so viel Terpentinöl übergossen, daß es gerade die obere Schicht des Kautschuk deckt; nach 24 Stunden füllt man den Inhalt in eine blecherne Büchse und hebt ihn zum Gebrauch auf. Braucht man davon, so rührt man es mittels eines Stäbchens auf, gießt etwas auf ein ledernes Polster, reibt es mit einem Tupfer gut durch einander und verdünnt es, wenn nöthig, noch mit einigen Tropfen Terpentinöl. (Statt Terpentinöl ist auch Steinkohlentheeröl anzuwenden.) Lack, durch welchen man schon gebrauchten Gummischuhen Glanz wieder geben kann, ist durch A. Hawsky in Leipzig zu beziehen und wird von Leonhardi in Dresden von vorzüglicher Güte fabricirt. — Nach einer andern Angabe wird der Kautschuk zunächst in kleine Stückchen geschnitten, dann wiederholt mit Wasser in verdünnter Lauge gereinigt, hierauf mit anderen zweckdienlichen Ingredienzien, namentlich mit Asphalt, Harz und Kreide vermischt und zuletzt mit Schwefelpulver (à Pfund Kautschuk 8 Loth Schwefel) versetzt; durch eine Reibmaschine, deren Reibcylinder hohl sind und die mit Dampf erhitzt werden, bewirkt man die innigste Verbindung der sämmtlichen Mischtheile mit einander zu einem homogenen Ganzen; indem hierdurch gleichzeitig diese Masse die Beschaffenheit eines weichen Teigs angenommen hat, läßt man sie ebenfalls die Preßwalzen passiren, welche den Teig in eine Tafel ausbreiten. Die weitere Verarbeitung bleibt dieselbe, wie oben angegeben, nur daß in diesem Falle die Vulcanisirung nicht erst im Ofen vorgenommen wird. Die Ausbesserung geschieht auf die Weise, daß man die getrennten Flächen eines Schnittes oder eines Loches mit obigem Lack 2 – 3 Mal überstreicht, hierauf sie zusammenpreßt und die getödtete Stelle inwendig im Schuh mit einem Gummiblättchen oder einem Gummistreifen überklebt.

Anfertigung des Schuhwerks durch Maschinen. In Stafford fertigt eine Maschine das Schuhwerk vollständig; sie näht die Näthe des Oberleders und nagelt die Sohlen so geschickt auf, daß die ersten Proben allgemeinen Beifall fanden. Eine andere Schuh- und Stiefelmaschine befestigt die Sohlen und Absätze mittels messingener Schrauben, und sollen diese Sohlen dieselbe Elasticität besitzen, wie die durch gewöhnliche Handarbeit gefertigten.

Die neuen französischen Kanonenboote. Diese Boote sind ungefähr 80 Fuß lang, 16 Fuß breit und 7 Fuß tief mit 4 Fuß 9 Zoll Tiefgang; die Wassermenge, welche sie fortbewegen, beträgt 85 Tonnen. Die Besonderheit dieser Boote besteht darin, daß die Artilleristen durch einen Schirm vor den feindlichen Geschossen geschützt sind. Dieser Schirm wird durch eine 1 Fuß starke, mit einer 4½zölligen schmiedeeisernen Platte belegte Eichenholzwand gebildet, welche sich bei einer Höhe von 6 Fuß 6 Zoll perpendicular durch die ganze Weite des Bootes zieht, nur in der Mitte befindet sich eine Stückpforte, um einem 36Pfünder Raum zu gewähren. Diese Scheidewand geht bis auf den Boden des Fahrzeugs herab und ist mit diesem verbunden, so daß, wenn ja die feindlichen Kugeln die Planken desselben durchbohren sollten, sich die Kraft der Kugel an der Wand bricht und das eindringende Wasser wenigstens von der andern Hälfte zurückhält. Jedes Boot ist mit einer Hochdruckmaschine von 20 Pferdekraft versehen, deren Schraube 200–220 Umdrehungen per Minute macht. Einige dieser vom Stapel gelassenen Boote ergaben bei einem Drucke von 4½ Atmosphären eine Schnelligkeit von 8½ Knoten in der Stunde.

Capitän Norton's Percussionspatrone. Diese Erfindung hat zum Zweck, die der Bewegung eines Truppenkörpers entgegenstehenden Hindernisse, als Felsenblöcke, Baumstumpfen u. dergl. schnell aus dem Wege zu räumen und die damit angestellten Proben wurden als vollständig bewährt gefunden. In einem besonders für den Zweck eines Versuchs ausgesuchten starken Baumstumpfen wurde quer bis über die Mitte des Durchmessers gerade an der knorrigsten Stelle ein Loch eingebohrt. Mittels eines eisernen, mit einer Holzverkleidung überzogenen Stabes wurde die Patrone eingetrieben und dann explodiren gelassen; der Stumpfen zersplitterte in tausend Stücke und bewies den Werth dieser Patronen für die Zwecke des Ingenieurs. — Der gedachte Capitän Norton ist ebenfalls Erfinder eines Wurfgeschosses, welches den Zweck hat, schwimmende Batterien zu zerstören. Das Geschoß besteht aus einem eisernen, der Größe der Kanone angemessenen eisernen Bolzen von einer seinem Durchmesser drei Mal übersteigenden Länge. Der Bolzen wird mit einer weichen Papiermasse von etwa ¹/₁₀ Zoll Stärke umgeben, so daß die Züge der Seele sich nur in diese nachgiebige Umhüllung einsetzen können. Bei den angestellten Versuchen wurde das Ziel, eine starke Holzpfoste, jedes Mal durchbohrt. Das Geschütz war eine von Warry neu construirte Kanone mit Schwanzschraubenladung. Man glaubt annehmen zu können, daß, wenn Bolzen von gehärtetem Stahle genommen werden, diese eine ¹/₄ Zoll starke schmiedeeiserne Platte zu durchdringen vermögen.

Eine neue Setzmaschine. Um den Letternsatz schneller und wohlfeiler herzustellen, als in der seit der Erfindung der Buchdruckerkunst üblichen Weise, sind in den letzten 30 Jahren verschiedene Versuche gemacht worden; doch ist es bis jetzt nur bei Versuchen geblieben, und wenn einige dieser Setzmaschinen, unter denen wir hier nur die Tschulik'sche und Rosenberg'sche erwähnen wollen, bezüglich des Setzens und Ablegens eine acht Mal größere Schnelligkeit gegen den Handsatz erreichten, so sind der Arbeiten des Setzers, um einen Bogen druckfertig zu machen, außer dem Aneinanderfügen der Buchstaben doch noch so viele, welche durch keine Maschine verrichtet werden können, daß wir auf eine billigere Herstellung der Bücher noch lange nicht rechnen dürfen. Eine der neuesten Erfindungen auf diesem Gebiete ist von Robert Hattersley in Manchester gemacht und dessen Setzmaschine in der Buchdruckerei von Bradbury und Evans in London aufgestellt worden. So viel wir aus der vom „Artizan" mitgetheilten kurzen Notiz ersehen, beruht der dabei in Anwendung gebrachte Mechanismus auf dem uns schon längst bekannten System einer Claviatur; durch das Anschlagen einer Taste fallen die in Reihen aufgestellten Buchstaben durch Rinnen in eine als Winkelhaken zu betrachtende Vorrichtung herab, in welcher die Zeilen in der gewöhnlichen Weise ausgeschlossen werden müssen. Der mit der Behandlung dieser Setzmaschine betraute Setzer setzte nach dreitägiger Uebung in 17 Minuten einen Winkelhaken voll, für welchen er bei Handsatze 30 Minuten brauchte. Er setzte in der Stunde 3500 Buchstaben und glaubte es bei mehr Uebung auf 5000 zu bringen, während der flinkste Setzer nur höchstens 2000 zusammenzusetzen im Stande ist. Daß die Maschine einen fehlerfreieren Satz liefere, als der Handsatz, will uns nicht recht einleuchten, und kann sich dies nur auf die Ablegefehler beziehen. Obwohl die Maschine als sehr einfach geschildert wird, so können wir doch die ausgesprochene Hoffnung eines großen Einflusses auf Buchdruckerei und Buchhandel keineswegs theilen.

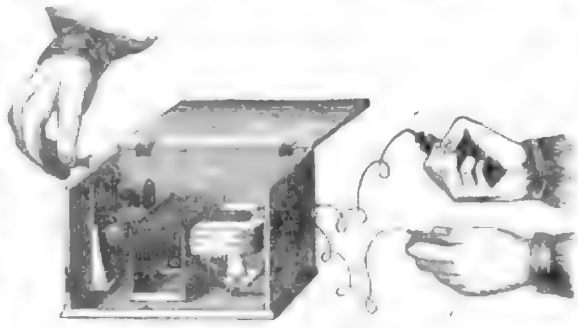
Federn für Eisenbahnwagen, Locomotiven und Tender. Bei den anerkannten Vorzügen der Federn aus Gußstahl vor solchen aus Cement- oder Puddelstahl, welche letzteren in Folge des niemals ganz homogenen Materials sich im Gebrauch allmählig abstumpfen und nach nicht zu langer Zeit durch andere ersetzt werden müssen, ist eine besondere Aufmerksamkeit gegen betrügerische Täuschungen erforderlich, welche von manchen, namentlich englischen Lieferanten, versucht werden. Folgende einfache Probe läßt sofort erkennen, ob man Gußstahlfedern erhalten hat oder nicht. Man nehme aus etwa sechs Federn je ein Blatt heraus, mache es rothglühend, schmiede die glühende Stelle mit circa 20 kräftigen Hammerschlägen, lösche schnell in Wasser ab und zerschlage das Stück, wenn das Wasser abgetrocknet ist; ist der Bruch nicht ganz gleichmäßig, sondern splitterig und faserig, oder gar schwarz gefleckt, so hat man keinen Gußstahl. (Eisenbahnzeitung.)

Echte Werthpapiere von gefälschten zu unterscheiden. Dem verbrecherischen Industriezweig, Werthpapiere nachzumachen, zu steuern, müssen sich Kunst und Wissenschaft vereinigen, um den geheimen Künsten auf die Spur zu kommen und den Betheiligten Mittel an die Hand zu geben, sich vor Nachtheilen zu schützen. Das folgende Verfahren entnehmen wir dem „Arbeitgeber": Eine neue Erfindung hat Professor Dove gemacht. Derselbe fand nämlich, daß gedruckte Originale, wie Kupferstiche, Papiere u. dgl. von ihren Copien durch ein Doppelspath-Binocular-Stereoskop genau zu unterscheiden sind, was besonders die Entdeckung falschen oder nachgemachten Papiergeldes sehr erleichtern muß. Da nämlich die Copien meist auf der nämlichen Platte wie die Originale gedruckt werden, so sind die Unterschiede, wenn beide zugleich auf den Boden des Stereoskops gelegt und durch dasselbe betrachtet werden, sehr deutlich wahrzunehmen. Dove macht diese Entdeckung zum Gemeingut und mehre Personen haben schon Gelegenheit gehabt, sich durch Experimente von der praktischen Bedeutung des Unternehmens zu überzeugen.

Lackfirniß für Schuhwerk. Um einen festhaltenden und den Staub nicht so leicht annehmenden Glanzlack für Schuhwerk herzustellen, nimmt man ¹/₂ Pfd. Weichselharz, ¹/₂ Pfd. arabisches Gummi, löst beide Harze in einem ¹/₄ Pfd. 85gradigen Alkohol in gelinder Wärme auf und seiht die noch warme Lösung durch. Beim Gebrauch wird das den Firniß enthaltende Gefäß in heißes Wasser gestellt, wodurch er dünnflüssig wird und sich leicht aufstreichen läßt.

Digitized by Google

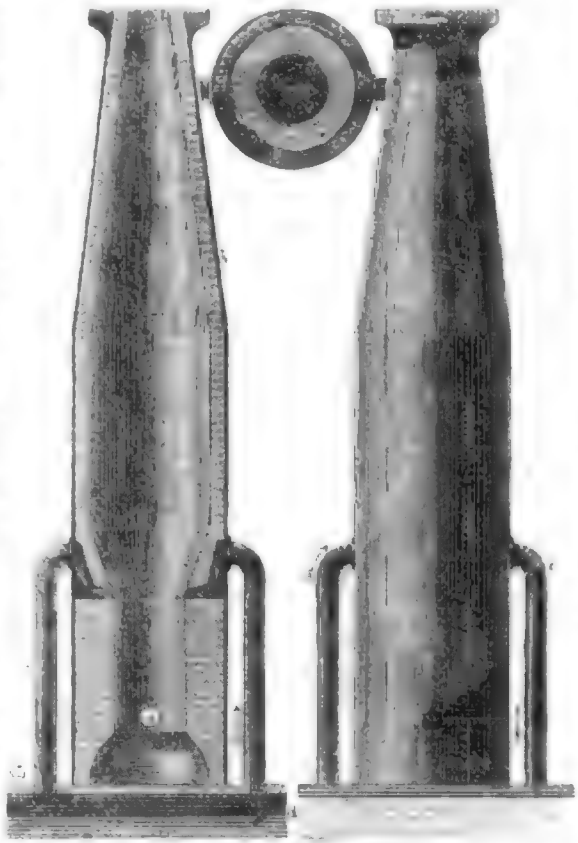
Der magneto-elektrische Apparat von Gaiffe. Die in der praktischen Heilkunde bis jetzt angewendeten magneto-elektrischen Apparate waren hauptsächlich die nach Clarke, Duchenne (von Boulogne) und den Gebrüdern Breton construirten. Sie bestanden aus einer Armatur von weichem Eisen, welche sich vor den Polen eines Hufeisenmagneten dreht, und einem Paar gewundenen isolirten Kupferdrähten, welche bei dem erstern dieser Apparate an der Armatur, bei den beiden letzteren am Magnet selbst angebracht waren. Im erstern Falle wurde die vor den Polen gehende Armatur magnetisirt und erzeugte bei ihrem Rückgange in den Drähten einen elektrischen Strom. Die bei der Annäherung der Armatur an den Magnet erzeugten Ströme sind von so geringer Intensität, daß sie für medicinische Zwecke keine Anwendung finden können. Im letztern Falle wechselt die Intensität des Magneten während des Vorübergehens der Armatur, wogegen im Clarke'schen Apparat der Strom, welcher sich in dem Augenblicke erzeugt, wenn die Armatur sich entfernt, zugleich mit aufgehalten wird. Gaiffe hat nun die Idee aufgefaßt, beide Systeme mit einander zu verbinden, indem er die gewundenen Drähte an der Armatur und am Magnet anbringt; diese Combination hat viel befriedigendere Resultate ergeben, als der gegenseitige und gleichzeitige Wechsel des magnetischen Zustandes der Magnete und der Armatur. Doch stellte sich hierbei eine Schwierigkeit heraus: der Strom in den Drähten des Magnets behält stets die gleiche Richtung, während der der Armatur abwechselnd von beiden Polen ausgeht; aber durch die vollständige Verbindung der beiden Paare der gewundenen Drähte würden sich für die erste Halbdrehung zwei nicht zusammenwirkende und für die zweite zwei sich neutralisirende Ströme ergeben. Um diesen störenden Umstand zu vermeiden, hat Gaiffe in seinem Apparat einen Commutator angebracht, welcher die Elektricität von der Armatur empfängt und sie in derselben Richtung mit der erzeugten Elektricität in den Magnet leitet. Ein zweiter Commutator unterdrückt die zu schwachen Ströme und bewirkt die Unterbrechungen. Um einen Begriff von den Vortheilen dieses Systems zu geben, wollen wir hier nur anführen, daß ein 500 Grammes wiegender Magnet, welcher 6 Kilogrammes trägt, dieselbe Wirkung ausübt, wie ein Clarke'scher, dessen Magnet bei 20 Kilogrammes Tragkraft 5 Kilogrammes wiegt. Diese Erfolge werden nicht allein durch das System der Verbindung, sondern auch durch verschiedene Modificationen in den Größenverhältnissen der Armatur und in der Stärke und Anordnung der Drähte erreicht, doch lassen sich diese Modificationen nur durch eigene Erfahrung bestimmen. Diese magneto-elektrischen Apparate sind in viel geringerem Umfange herzustellen und lassen deßhalb einen leichteren Transport zu, als die bisher gewöhnlichen. Um den Apparat je nach der zu einem gewissen Zwecke erforderlichen Kraft zu reguliren, dient eine Stellschraube mit einem Zeiger auf einem Zifferblatte, neben welchem zwei Knöpfe für die Aufnahme der Leitdrähte befindlich sind, von denen der eine mit P (positiv), der andere mit N (negativ) bezeichnet ist.



Der magneto-elektrische Apparat von Gaiffe.

Ireland's verbesserte Cupolöfen. Jonathan Ireland in Manchester bringt an den Cupol- oder Gebläseöfen in angemessener Höhe über dem gewöhnlichen Gebläserohre noch ein oder mehre dergleichen Hülfsrohre an, um auch in dem höhern Theile des Ofens das Metall in Fluß zu bringen, was bei dem bis jetzt gebräuchlichen Gebläserohre nicht der Fall ist. Die durch die Hülfsrohre zugeführte Luft geht durch einen oder mehre, dem Innern des Ofens möglichst nahegelegte Feuerzüge oder Kammern, welche entweder aus gebrannten Ziegeln oder aus Metall bestehen können, in welchen die Luft erhitzt wird, bevor sie in die Gebläserohre tritt. Im Fall es nöthig wird, dem Ofen kalte Luft zuzuführen, dienen diese Hülfsrohre auch diesem Zwecke, wenn die Kammern nach der Außenseite des Ofens gelegt werden. Fig. 1 ist der Höhendurchschnitt eines Cupolofens mit in dem Mauerwerke angelegten Hülfsrohren; Fig. 2 eine Ansicht desselben und Fig. 3 ein Durchschnitt. a stellt das untere oder gewöhnliche Gebläserohr vor, b die heiße Luft-Kammer oder den Federzug, und c die Röhren, welche den Hauptfeuerzug d nach der heißen Luft-Kammer b führen; e sind die oberen Gebläserohre, durch welche die in den Kammern erhitzte Luft in das Innere des Ofens tritt. Die Füllkammer des Ofens, in welcher das Eisen und die Kohle sich befinden, sind durch f angedeutet und die Thür zur Füllkammer durch g; h ist die äußere Umgebung des Ofens.

Fig. 1. Fig. 3. Fig. 2.



Ireland's verbesserte Cupolöfen.

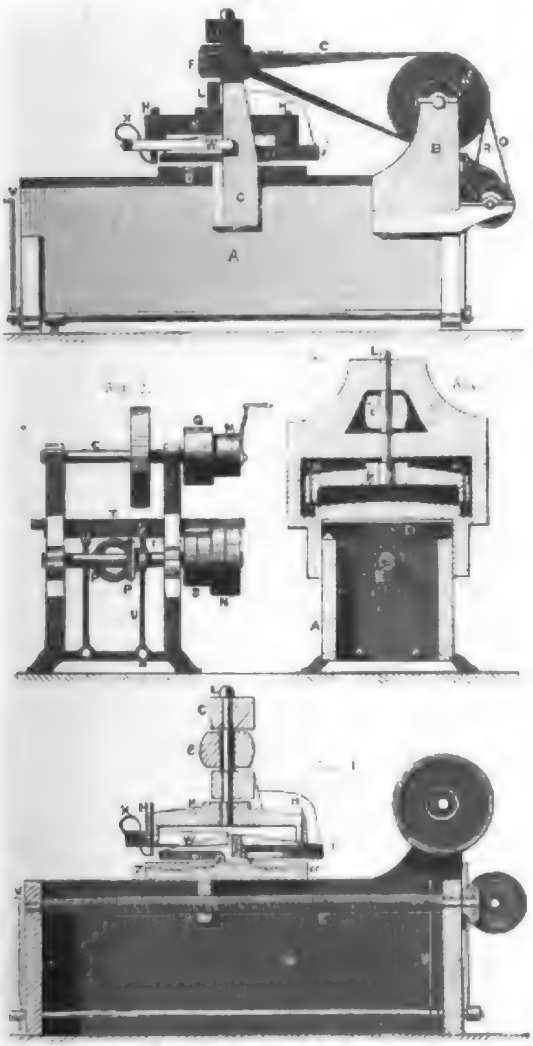
Talg zu härten. 10 Pfund Talg werden auf die gewöhnliche Weise geschmolzen. Hierauf vermischt man zunächst den Talg mit 4 Loth Terpentinöl, dann mit 1½ Pfd Weihrauch (fein gepulvert) und zuletzt mit 2½ Loth Bleizucker (fein gestoßen). Der so präparirte Talg gewinnt nach dem Erkalten die Härte des Stearin. Ist der Talg von dieser Behandlung durch Ausschmelzen gut gereinigt worden, so ist es möglich, ihn auch sehr schön zu bleichen; man braucht ihn nur während der Sommermonate fleißig auf den Wiesenplan auszulegen, wenn er trocken wird, mit Wasser zu begießen und noch öfter zu wenden. Die Umgießung des Talges in dünne Tafeln würde die bleichende Wirkung der Sonne sehr wesentlich unterstützen, wenigstens zeigt sich dieß auf unzweifelhafte Weise bei der Wachsbleiche, welche vorschreibt, ebenfalls das Wachs in Gestalt von dünnen Scheiben auf die Wiese auszulegen. Bekanntlich bleicht man Wachs mittels der Naturbleiche sehr schön weiß. Noch bleibt zu bemerken übrig, daß gehärtete Talgkerzen genau wie die Stearinkerzen durch die Naturbleiche sehr schön weiß gemacht werden können. Außer dem genannten Verfahren, Talg zu härten, giebt es noch mehre, die ebenfalls in nichts Anderm bestehen, als einfach in Zusätzen verschiedener mineralischer Stoffe, z. B. von arseniger Säure, Kochsalz, Eisenvitriol u. a. m.; allein abgesehen davon, daß sie zum Theil der Gesundheit nachtheilig und deßhalb polizeilich verboten sind, wie z. B. der Arsenik, erreichen sie ihren Zweck auch nicht so vollständig, als das oben bezeichnete. Ohne Beihülfe von mineralischen Zusätzen kann die Färbung des Talges nur durch Entfernung des in ihm enthaltenen Oelstoffs geschehen; ein solches Verfahren ist um so praktischer, wenn ohne Anspressung, vielmehr durch freiwilliges Ablaufen der Oelstoff vom Talgstoff getrennt wird. Man verfährt dabei auf folgende Weise: Man gießt den vorher gereinigten und geschmolzenen Talg in ein Gefäß aus, das mit einem fein durchlöcherten Boden versehen ist; man breitet zuvor über denselben ein Stück grobe Leinwand aus und erwärmt das ganze Gefäß bis + 30°, indem der Talgstoff allmählig fest wird und auf dem Boden des Gefäßes zurückbleibt, läuft der Oelstoff durch denselben ab und trennt sich auf diese Weise von dem Talgstoffe; da ein Antheil davon in dem Oelstoff gelöst ist und folglich in dem Gefäß nicht zurückbleibt, so wird dieser erst nach fast völligem Erkalten des durchgelaufenen Oelstoffs gewonnen, indem er eine feste Kruste über den flüssigen Oelstoff bildet. Schließlich ist noch zu erwähnen, daß ein jeder Talg aus drei Bestandtheilen besteht, nämlich aus Talgstoff (Stearin), Oelstoff (Olein) und Margarin; der vorherrschende und dem Talg seine feste Beschaffenheit gebende Bestandtheil ist der Talgstoff, in geringerer Menge ist in ihm das Olein und in noch geringerer das Margarin vorhanden; in dem Oel, das von dem Talg sich äußerlich dadurch unterscheidet, daß es kein festes, sondern ein flüssiges Fett ist, tritt als vorherrschender und dem Oel seine flüssige Beschaffenheit gebender Bestandtheil auf das Olein; es unterscheiden sich demnach die Oele von den Talgarten bezüglich ihrer Bestandtheile durch ihren relativ größern oder geringern Gehalt an Talgstoff oder Oelstoff. Die Chemiker scheiden den Talgstoff aus dem Talge auf folgende Weise ab: Rindstalg wird mit Aether kalt digerirt, bis dieser nichts mehr aufzulösen vermag; nach der Verdunstung des Aethers bleibt dann der Talgstoff krystallisirt im Gefäß zurück; solcher chemisch reine Talgstoff bildet weiße perlmutterartig glänzende Blättchen, ist geschmack- und geruchlos, schmilzt erst bei 62° Wärme, wird an der Luft nicht ranzig und löst sich in ätherischen und fetten Oelen, sowie in Aether leicht auf. Ueber ein rationelles Verfahren, Talg chemisch zu bleichen, sowie Seife zu härten, werden wir demnächst berichten.

Stahlpulver zur Verwendung als Schleifmittel erhält man nach dem „Génie industriel", indem man Stahl bis zum Weißglühen erhitzt, in kaltem Wasser löscht und dann pulverisirt. Dieses Pulver soll ein höchst wirksames Schleifmittel sowohl für Metall als auch für Glas und Steine bilden.

Digitized by Google

Davies' verbesserte Hobelmaschine zum Abrichten der Elektrotyp- und Stereotypplatten. Den Elektrotyp- und Stereotypplatten wurde ihre ebene Rückfläche und ihre gleichmäßige Stärke auf allen Punkten bisher durch die stehende Abrichtmaschine mit einem Hobel von sehr geringer Breite im Verhältniß zur Platte gegeben. Die Platte mußte nicht allein, um den Hobel über die ganze Breite derselben zu führen, sondern auch, da dieser nur einen sehr dünnen Span hinwegnahm, um jene auch bis auf die gehörige Stärke zu reduciren, den Weg unter dem Hobel sehr oft hin und her zurücklegen, so daß das Verfahren mit großem Zeitaufwand verknüpft war. Der verbesserte Hobel Davies' verbindet mehre sich im Kreise drehende horizontale Hobel mit dem gewöhnlichen feststehenden, wobei der Platte schon bei einem einzigen Durchgange die erforderliche ebene Fläche und Stärke gegeben wird. Die Platte wird durch Federn und Leiter mit ihrer

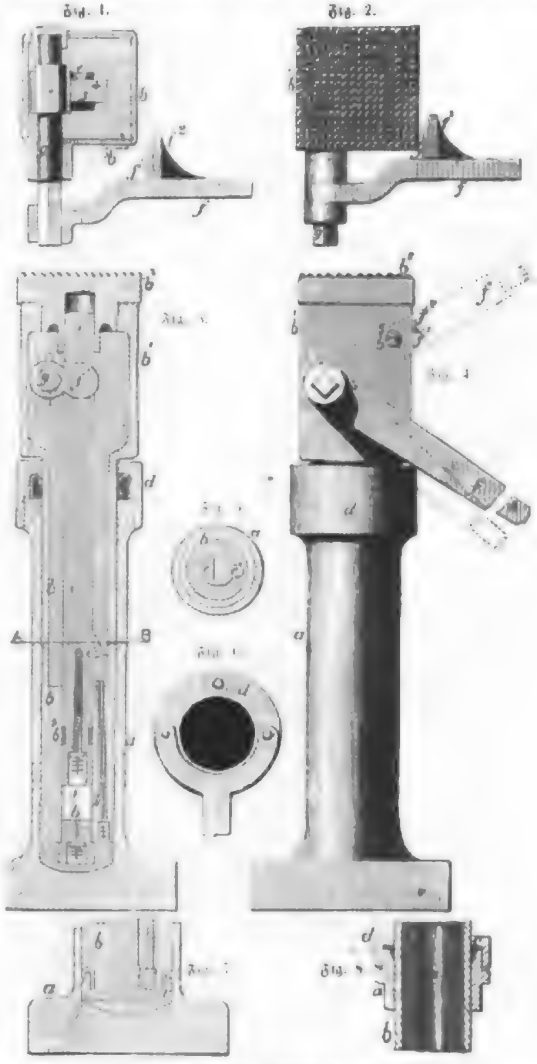
Fig. 1.



Davies' verbesserte Hobelmaschine zum Abrichten der Elektro- und Stereotypplatten.

Oberfläche auf dem Gleitbett festgehalten. Fig. 1 ist eine Seitenansicht der Maschine; Fig. 2 stellt eine Vorderansicht mit dem Treibwerk dar. Fig. 3 ist ein Quer- und Fig. 4 ein Längendurchschnitt, beide vom Mittelpunkte des die Hobel haltenden Schaftes aus genommen. A ist das Bett oder der die Späne aufnehmende Kasten der Maschine; D ist das vor- und rückwärtsgehende Gleitbett, auf dessen Fläche die Platte mit der Schriftseite liegt; der Gang des Bettes D wird durch die endlose Schraube F, welche durch die Nuß F unter dem Bett geht, bewirkt. H sind die Supports in der Mitte des Bettes A, welche den kreisenden Hobeln H,H', sowie dem feststehenden Hobel I und den Leitern l,l' zum Stützpunkt dienen. Die Hobel H,H' werden durch Schrauben in den Armen K in die geeignete Höhe gebracht und darin festgehalten; die Bewegung wird den Armen durch den Schaft L mitgetheilt, mit welchem sie verbunden sind. Die Hobel H,H' werden nun in dem Grade über dem Rücken der zu hobelnden Platte gestellt, als erforderlich ist, dieser die geeignete Stärke zu geben, und der stehende Hobel I die Operation vollenden kann. Wenn das Gleitbett mit der Platte seinen Durchgang unter den Hobeln in jeder Richtung durchgemacht hat, bleibt es stehen, um die fertige Platte herausnehmen und wieder eine andere hineinlegen zu können. Die Bewegung, sowie das Stillstehen des Mechanismus wird durch Umlegen des Treibriemens entweder auf die feste oder auf die lose Welle bewerkstelligt. W ist ein an der Rückseite der Supports G befestigtes Band mit einer Reihe Federn X, welche die Platte auf dem Bette festhalten. Ferner wird die Platte, nachdem die kreisenden Hobel sie auf verlangte Stärke gebracht haben, durch den Leiter l und die Walze Z gehalten, wenn der stehende Hobel I seine Wirksamkeit beginnen soll; nach dem Durchgang unter diesem sind es der Leiter l' und die Walze n, welche der Platte nicht aus ihrer sichern wagrechten Lage zu treten gestatten. Der verticale Schaft L wird durch den Treibschaft C mittels des über die Wellen d und e führenden Treibriemens c in Bewegung gesetzt.

Adamson's hydraulisches Hebezeug. Fig. 1 ist der Durchschnitt des obern Theils eines von Daniel Adamson in Wyde (Cheshire) erfundenen



Adamson's hydraulisches Hebezeug.

Hebezeuges; Fig. 2 ist die Ansicht der obern Platte des Widders oder Hebeblocks; Fig. 3 ein Längendurchschnitt der Maschine; Fig. 4 die äußere Ansicht; Fig. 5 ein Durchschnitt des Cylinders von der Linie A,B in Fig. 3 genommen, und Fig. 6 die obere Fläche des auf den Cylinder a aufgeschraubten Kranzes d von Fig. 1. a ist der metallene Cylinder oder überhaupt die äußere Umhüllung des Hebezeuges; b der Pumpenstiefel mit dem Hebeblock, welcher im Cylinder a auf- und niedergeht. Der Hebeblock und der Cylinder sind durch eine am Kranze d befestigte Liderung mit einander verbunden. Im Pumpenstiefel b geht der Kolben e, dessen oberes Ende auf die Platte b^2 des Widders, das untere dagegen auf den untern Theil des Pumpenstiefels b, mit welchem es abermals durch eine Lederliderung b^3 verbunden ist, wirkt; der Kolben wird durch den Handhebel f auf- und nieder gezogen. Das Klappenventil e^1 sitzt am untern Ende des Kolbens e und ein ähnliches Ventil b^1 am untern Ende des Pumpenstiefels b; beide Ventile werden durch eine gewundene Feder und einen Bolzen in ihrer Lage gehalten. Am Fuße des Pumpenstiefels b befindet sich auf einer Seite desselben das Durchlaßventil h, welche ebenfalls durch eine gewundene Feder mit aufgeschraubtem durchlöcherten Deckel gehalten wird; die Spindel dieses Ventils liegt im Fuße des Pumpenstiefels, wie

Digitized by Google

dieß Fig. 2, welche die verschiedenen Theile des Mechanismus in der Lage darstellt, wenn der Pumpenstiefel heruntergedrückt ist, deutlich veranschaulicht. Das Oel oder sonst welche Flüssigkeit, durch deren Druck die erforderliche Kraft auf den Kolben ausgeübt wird, befindet sich im Pumpenstiefel b und im Kopfe b^1 desselben. Wenn der Hebel f in den bei Fig. 4 durch die punktirten Linien angedeuteten Grenzen auf und ab bewegt wird, so giebt der am Hebel angebrachte Vorsprung f^1 den Anhalt am Kopfstück b^1, bei jeder Hebung des Hebels läßt das Ventil e^1 eine kleine Quantität Flüssigkeit hindurch; beim Herabdrücken wird die durchgelassene Flüssigkeit durch das Ventil b^1 in den Cylinder a getrieben, wodurch der Kolben um seinen Lichtenraum in die Höhe gehoben wird. Um einen luftleeren Raum in dem obern Theil des Beckens, in welchem der Pumpenstiefel b spielt, zu verhüten, ist an jenem ein Luftventil (Fig. 1 b^2) angebracht. Dieses Ventil besteht in einer Schraube mit einer platten Scheibe, welche die zum Durchlassen von Luft bestimmten Oeffnungen verschließt; wird die Schraube um etwas nach innen gedreht, so hebt sich die platte Scheibe am Ende derselben von den Oeffnungen und gestattet den Zutritt von Luft. Soll der Hebebleck heruntergehen, so muß der Hebel aus der Lage, wie Fig. 2 zeigt, in die von Fig. 1 gebracht werden, wodurch der Anhaltvorsprung f^1 über das Kopfstück b^1 hinausgeht; der Hebel f kann dann wieder herunter gedrückt werden, bis der Vorsprung f^2 beim Kopfstück b^1 angehalten wird, wo zu gleicher Zeit der Vorsprung e^2 am Kolben e mit dem Ventil h in Berührung kommt, dieses zurückdrückt und öffnet und dem Oele im Cylinder a den Rücktritt in das Becken gestattet, ohne durch die Pumpenventile zu gehen. Fig 7 zeigt die untere und Fig. 8 die obere Verbindung der Lideerung mit dem Pumpenstiefel und dem Cylinder.

Künstliche Fischzucht. Der Fischreichthum unserer Flüsse nimmt von Jahr zu Jahr immer mehr ab und bald wird der Mangel dieses so beliebten Nahrungsmittels immer fühlbarer werden, wie nicht minder eine höchst ergiebige Nahrungsquelle für Tausende zu versiegen droht. Nicht die übertriebene Ausbeutung der Gewässer ist es, welche der Erhaltung und Vermehrung der Fische Eintrag thut, sondern die Dampfschifffahrt: am Rhein und an der Mosel ist von Sachverständigen die Behauptung aufgestellt worden, daß der Fischertrag dieser Flüsse seit 20 Jahren auf ein Dritttheil herabgesunken sei. Am obern Rhein und an einigen seiner Zuflüsse wurde die Idee, die Fischzucht auf künstlichem Wege zu betreiben, praktisch mit dem besten Erfolge ausgeführt. Etwas Näheres darüber theilt uns Gerhard's „Deutsch-americanische Gewerbezeitung" mit: Vor ungefähr 10 Jahren entdeckten zwei französische Fischer im Departement der Vogesen das Geheimniß, in einem kleinen Bezirke ungewöhnlich viel Fische zu erzeugen, was die Aufmerksamkeit Anderer auf sich lenkte, so auch diejenige der Akademie der Künste und Wissenschaften in Paris, welche den Fund sogleich ausbeutete und in der Nähe von Basel in einer fischreichen Gegend größere Versuche anstellen ließ. Diese Versuche unter der Leitung des Herrn Canal-Conducteurs Hanauer von Hüningen glückten im Jahre 1850 insofern, als die künstlich befruchteten Eier, worauf das ganze Geheimniß beruht, ausschlüpften und junge Fische zur Welt brachten. Bekanntlich pflanzen sich die Fische mit wenigen Ausnahmen durch Eier fort, die der weibliche Fisch (Rogner) in den Sand oder Kies legt, und die alsdann von dem männlichen Fisch (Milchner) befruchtet werden. Auf diese Weise gehen jedoch immer eine Anzahl Eier verloren; denn entweder verhindert die Strömung des Wassers die Befruchtung der Eier, die somit der Lebensfähigkeit entbehren, oder der männliche oder weibliche Fisch wird in seinen Functionen durch ein Geräusch oder durch vorbeigehende Menschen oder Thiere verhindert; auch haben die Eier gefährliche Feinde an den vielen kleinen Wasserthierchen, welche dieselben tödten. Gelangen aber trotzdem die jungen Fische zum Ausschlüpfen, so werden sie in Masse von den größeren Fischen gefressen, so daß man annehmen kann, daß von hundert auf dem natürlichen Wege zur Welt gebrachten Eiern kaum fünf davon kommen, während man durch künstliche Nachhülfe im schlimmsten Falle 80 bis 90 Procent gewinnt. Die angestellten Versuche geschahen mit Forellen; die Art der Behandlung ist folgende: Man fängt vom Monat September, wo die Fische zu laichen anfangen, bis Neujahr so viel, als man davon haushaft werden kann, nimmt eine Schüssel oder ein eigenes Gefäß, auf dessen Boden man einen halben Zoll hoch Wasser gießt, ergreift mit der linken Hand einen Rogner, den man an seinem dickeren stärkeren Leibe vom Milchner unterscheidet, am Kopf, während eine zweite Person denselben mit einem Tuche am Schwanze greift und ihn über das bereitstehende Gefäß hält. Sodann streift man mit der rechten Hand über Bauch und Rücken von vorn und hinten unter leichtem Druck auf den Bauch. Ist der Fisch bereit, sich seiner Eier zu entledigen, so geschieht dieses nach zwei- oder dreimaligem Streichen; sind aber die Eier zur Geburt noch nicht reif, so nützt auch öfteres Streichen nicht und man muß die Operation später vornehmen; sind aber die Eier reif, so entleert sich der Fisch, ohne daß ihm besondere Gewalt angethan wird. Dabei ist zu bemerken, daß man immer den Moment abwarten muß, bis sich der Fisch ganz ruhig verhält; so lange er sich krümmt und wendet, läßt er nie seine Eier abgehen; es darf auch in keinem Falle ein Fisch durch die Operation zu Grunde gehen. Hat man auf diese Art einen oder zwei Rogner entleert, so nimmt man eben so viel Milchner und verfährt mit ihnen auf dieselbe Art. Im Augenblicke der Berührung des männlichen Samens mit den Eiern macht man sie mit den Fingern leicht durcheinander oder man hält den Milchner auf den Boden des Gefäßes, wo er durch die Bewegungen des Schwanzes die Masse durcheinander bringt. Nach Verfluß einer halben Stunde, während welcher man das Gefäß ruhig stehen läßt, bis man annehmen kann, daß die gegenseitige Einwirkung überall Statt gefunden habe, gießt man das trüb gewordene Wasser ab und schüttet frisches nach, bis die Eier ganz hell und klar im Wasser sichtbar sind. Von tausend Eiern bleiben auf diese Weise höchstens eins oder zwei unbefruchtet; diese erkennt man leicht an ihrem blassen zusammengefallenen Aussehen, und entfernt sie sogleich; die befruchteten dagegen bringt man in besonders dazu hergerichtete Ausbrütungs-Apparate. Solche Ausbrütungs-Apparate sind entweder blecherne, ringsum durchlöcherte Kästen mit verschließbarem Deckel oder hölzerne Kisten von 12 Zoll Höhe, $4^1/_2$ Fuß Länge und $1^1/_2$ Fuß Breite. Sie sind vorn, hinten und auf dem Deckel mit feinen Drahtgittern beschlagen, damit Wasser und Luft freien Durchgang haben. Diese Apparate werden zur Hälfte mit grobem Sand und Kies, den man am besten da nimmt, wo die Fische gewöhnlich laichen, gefüllt. Dieser Kies muß aber zuerst sorgfältig von den zuvor erwähnten, den Fischen so gefährlichen Wasserthierchen gereinigt werden. Auf diesen Kies legt man nun die Eier oder verscharrt sie einen halben Zoll tief in denselben, bringt den Apparat in einen Bach oder Brunnen, und sieht alle zwei bis drei Tage nach, ob sich kein Schlamm angesetzt oder kein Ei todt geworden ist; beides wird mit einer kleinen Drahtzange sorgfältig entfernt. Hat der Bach oder Brunnen, worin sich der Apparat befindet, nicht genug Strömung, so bewirkt man eine solche dadurch, daß man oberhalb des Apparats ein Bretstück in den Bach oder Brunnen spannt, wodurch sich das Wasser staut, einen kleinen Wasserfall bildet und rascher durch die Kisten strömt. Auf diese Weise werden die Jungen in den Eiern zwischen 40 und 50 Tagen lebendig, und acht bis vierzehn Tage später schlüpfen sie aus. Ein unbefruchtetes Forellenei, wie es aus dem Leibe des Rogners kommt, ist nicht ganz linsengroß, blaßroth und vollkommen durchsichtig; gleich nach der Befruchtung bemerkt man jedoch in der Mitte einen dunklen Punkt, der beim jungen Thiere, je länger, je mehr an Stärke zunimmt, und an welchem man schon nach 30 Tagen die Augen wahrnehmen kann, die sich bei dem Lebendigwerden im Ei hin und her bewegen. Beim Ausschlüpfen sprengt der Fisch die äußere dünne Hülle und erscheint als ein drei Linien langes Wesen, dünn, durchsichtig, mit großem Kopf und vorn mit zwei großen glänzenden Augen. Der stricknadelförmige Leib gleicht einer Flaumfeder; am Bauch hängt noch das Ei, auf dem es zu reiten scheint, das ihm jedoch zur ersten Nahrung dient. Dieses Ei verschwindet allmählig nach 6 bis 8 Wochen, das Fischchen wird größer und nimmt seine bestimmte Form an; die Forellen z. B. erhalten ihre sie auszeichnenden Punkte, wenn sie einen Zoll lang sind. Sodann muß man sie in die Weiher setzen. Nimmt man nun an, daß eine kleine Forelle schon 5 bis 600 Eier im Leibe hat, eine größere, etwa ein Pfund schwere bis 1000, ein starker Lachs bis 10,000, so kann man berechnen, wie viele dieser gesuchten und theuer bezahlten Thiere jährlich zu Grunde gehen, die durch zweckmäßige Behandlung erhalten werden könnten. Der Fisch erleidet durch die Operation gar keinen Schaden und ist, seiner Bürde entledigt, frischer als vorher und schon nach einigen Tagen wieder zum Verkauf und Verbrauch geeignet. Es wurde beobachtet, daß die kleinen Forellen, kaum ins Leben getreten, sich von der die Eier umhüllenden schleimigen Substanz nährten; in Folge dessen versäumten die besagten Fischer nicht, denselben eine ähnliche Nahrung in dem Forschlaich zu verschaffen, was von dem günstigsten Erfolge begleitet war. Als die Forellen größer und stärker wurden, erhielten sie fein geschnittene Schaf- und Ochsengedärme. Gehin und Remy kamen aber in Bezug auf die zu ertheilende Nahrung auf einen andern sinnreichen Gedanken: sie erzogen in Gemeinschaft mit den Forellen andere kleinere und grasfressende Fische, welche sich von den Wasserpflanzen nährend, später den Forellen als Nahrung dienen mußten. Remy und Gehin hatten ihre Erfahrung auch in anderen Gewässern zur Anwendung gebracht. Sie hatten in die Moselat,enen der Nebenflüsse der Meisel, gegen 50,000 Forellen eingesetzt, welche alle jetzt schon erwachsen gefischt werden. Auch mit der künstlichen Befruchtung des Lachses wurden Versuche mit dem günstigsten Erfolge vorgenommen, und dieß zu Hüningen. Gehin wurde im April nach Paris berufen, um dort in Gegenwart einer Commission seine Versuche vorzunehmen. Es wurden aus einem Weiher einige Hechte, Weibchen und Männchen, gefischt; aus den Weibchen wurden in einem Zuber die Eier ausgedrückt und darauf die Milch der Männchen. Nach kaum 10 Minuten hatte ein an den Eiern wahrgenommenes Zittern die Statt gefundene Befruchtung angezeigt. Die unbefruchteten Eier unterscheiden sich durch ihre Durchsichtigkeit und blendend weiße Farbe, während die befruchteten dunkel und von einer stark ausgesprochenen gelben Farbe waren, und im Mittelpunkte zeigte sich ein kleiner schwarzer Punkt als Centrum des thätigen Organismus. In weniger als einer Viertelsstunde hatte man mehre Millionen Hechte im Keime erhalten, welche später im Fischteiche aufgegangen, denselben plötzlich reichlich bevölkerten. Es ist nicht nöthig, die Befruchtung an Ort und Stelle vorzunehmen. Gehin und Remy versenden die befruchteten Eier mittels Postwagen und Eisenbahn, schichtenweise zwischen feuchten Sand eingelegt; bald nach ihrer Ankunft sieht man wie durch Zauber die Eier in junge Fischchen verwandelt. Noch mehr — künstlich befruchtete Eier vom Lachs wurden mit feuchtem Sande schichtenweise in einer tannenen Schachtel durch zwei Monate in einem kalten Zimmer aufbewahrt. Nach Verlauf besagter Zeit wurden die Eier zwar runzlich, aber doch noch lebend vorgefunden, so daß aus denselben, nach Paris geschickt, in einem eigenen, von Coste zu diesem Zwecke gefertigten Apparat die Fische hervorkamen. Durch die praktische Anwendung der künstlichen Befruchtung hat die Industrie einen wichtigen Fortschritt erlangt — viele Flüsse, welche einst die Quelle reichlichen Gewinnes waren, sind jetzt in Folge mehrartiger Umstände gänzlich von Fischen entvölkert. Durch die künstliche Befruchtung können in einem Augenblicke Flüsse, Teiche &c. mit Tausenden und aber Tausenden von Fischen bevölkert

werden, daher es gewiß von hoher Wichtigkeit ist, diesem Gegenstande alle Berücksichtigung zu schenken. Nach einem neuern Berichte werden die siebartig durchlöcherten Gefäße von Remy und Gobin mit Eies von Coste, welcher vom Ministerium des Innern mit der Organisation bei Hüningen beauftragt worden war, für Anwendung im Großen nicht geeignet erklärt. Die befruchteten Eier werden vielmehr auf Horden oder flachen Weidenkörben in die Auskriechbäche gebracht, an deren Oberfläche diese Horden oder Körbe eingetaucht werden, wo die Eier der Beobachtung leicht zugänglich sind und gehörig besorgt werden können. Wenn die Strömung die Eier auf einander bäuft, werden sie wieder ausgebreitet, und bei Bildung eines schädlichen Bodensatzes auf einem Geflecht werden die Eier auf ein anderes gebracht.

Durch Elektricität geleitete Webepatronen. An dem von Bonelli, dem Director der sardinischen Telegraphen, auf der großen Pariser Industrieausstellung im Jahre 1855 ausgestellten elektrischen Webestuhle hat in der neuern Zeit Froment mancherlei wesentliche Verbesserungen angebracht und diese der Akademie der Wissenschaften mitgetheilt. Bei dieser Erfindung wird die Jacquardkarte durch ein dünnes Blatt von gewalztem Zink ersetzt, auf welchem die Zeichnung, welche das Gewebe tragen soll, mit Firniß oder anderer nicht leitender Farbe aufgetragen ist. Der Aufschlager der Lade bringt einen metallischen Kamm mit kleinen, von einander abstehenden Zähnen mit der Zeichnung in Berührung, so daß einige der Zähne die Zeichnung, andere dagegen das Metall berühren und nur letztere dem aus einer Bunsen'schen Säule ausgehenden Fluidum den Durchgang gestatten und sie zu den Elektromagneten führen, mit welchen sie durch einen dünnen Kupferdraht verbunden sind. Diese Elektromagneten wirken auf eine gleiche Anzahl kleiner Eisenstäbchen, um sie von den Jacquarddrähten entfernt zu halten, während jene Zähne, welche mit der Zeichnung der Patrone in Berührung kommen, gegen die Jacquarddrähte hervorgehen, um auf diese in derselben Weise zu wirken, wie die jetzt angewendeten Karten. Als vor einiger Zeit der Kaiser und die Kaiserin die Werkstätten Froment's besuchten, um dessen elektrischen Webestuhl in Augenschein zu nehmen, gab ihnen der Erfinder eine Probe von der Leichtigkeit, mit welcher eine neue Patrone eingestellt werden kann, ohne die Thätigkeit des Stuhls zu unterbrechen. Er schob statt der gebluмten Zeichnung einen Streifen Zinnblech mit dem darauf geschriebenen Namen Napoleon III. ein und unmittelbar darauf trug das Gewebe diesen Namenszug.

Vorbeugungsmittel gegen die Pockengruben. Ein neues Mittel, um das Abheilen der Pocken ohne das Hinterlassen von Spuren zu bewerkstelligen, wurde kürzlich der medicinischen Gesellschaft zu Glasgow vom Secretär des dortigen Krankenhauses, John Brunton, mitgetheilt. Es besteht in einem Pflaster von Collodium, Glycerine und Silbernitrat. Der Berichterstatter erklärte, daß er dieses Mittel zu wiederholten Malen mit dem unzweifelhaftesten Erfolge angewendet habe.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Heine's Zahnkissen. Buchhändler Jansen in Weimar verkaufte dieselben und ließ sich pr. Stück 2 Thaler bezahlen. Sie enthalten Tausendgüldenkraut und etwas Moschus und sind kaum 2 Groschen werth.

Hette's Augenheilmittel, früher streng verboten, 1831 durch den Polizeiarzt Dr. v. Dumhof in München empfohlen und darauf licenciirt. Die Verfertiger waren Kaufmann Hette zu Regensburg und Wittwe Freudhofer, geb. Hette zu Simbach am Inn, doch sollte noch die Frage sein, welches der beiden Geschwister das echte Fabricat liefere. Die Mittel sind: 1) ein Balsam, in zinnernen Büchschen, auf dessen Deckel P. H. gestochen; der Umschlag trägt ein Siegel mit einem Auge, der Umschrift Augendalsam und den Buchstaben J. P. H. Große Büchschen à 1 Fl., kleinere à 15 Kr.; letztere enthalten ½ Drachme. Weder durch Verseifen mit Kalilauge, noch durch Behandlung mit concentrirter Salpetersäure konnte man ein Metall in der Salbe entdecken; durch Ausziehen mit kaltem Aether, welcher nur Fett aufnahm, und dann mit kochendem Weingeist, welcher sich röthlich färbte, erhielt man einen Rückstand, welcher in einem rothbraunen Pulver von vegetabilischer Natur und ähnlichem Verhalten wie Chinarindenpulver bestand. Das Mittel ist also nur ausgewaschene Butter, welche sehr wenig von einem vegetabilischen Pulver (wahrscheinlich China- oder Santelholz) enthält. 1 Drachme Butter mit 2 Gran rothem Santelholz giebt ein in Farbe (graulich röthlich) und Geruch (nach Butter) ganz gleiches Mittel. — 2) Ein Augenwasser in Fläschchen à 1 Fl., versiegelt mit dem oben erwähnten Siegel. Es ist gelbbräunlich, riecht nach Rosmarin und etwas fuselähnlich. Spec. Gew. 0,920, wird durch Wasser milchig und hinterläßt beim Verdampfen etwas Extract, beim Glühen völlig verschwindend. Durch Destillation giebt es ein, dem Rosmaringeiste bis auf den Fuselgeruch ganz ähnliches Destillat; der Rückstand scheidet etwas braunes, bitterlich scharf schmeckendes Harz aus; die überstehende Flüssigkeit ist noch gelb und wird durch Alkalien gebräunt. Durch Digestion von Rosmaringeist mit Rosmarinblumen in der Wärme erhält man ein ganz ähnliches Mittel.

Dr. **Hilton's Nervenpillen**, von Dr. Fleischer in Wien und Sanitätsrath Dr. Cernow zur Wiederherstellung des geschwächten und erkrankten Nervensystems bei Leidenden jeden Standes und Geschlechts empfohlen, wurden von Otto Spamer in Leipzig das Hundert zu 1 Thaler verkauft. Sie bestehen nach Wittstein und Buchner aus Baldrianwurzel, Stärke, Lakritzen und Sand.

Hösch'sches Geheimmittel gegen Epilepsie. Ein gewisser J. H. Hösch in Köln versicherte in gedruckten Anzeigen, die an Epilepsie Leidenden durch ein von ihm verfertigtes Mittel radical heilen zu können. Anderthalb Weinflaschen voll dieses Mittels kosten an Ort und Stelle 6 Thaler (10½ Fl.). Es soll, nachdem es jedes Mal gut umgeschüttelt worden, eßlöffelweise täglich 4 Mal, mehre Tage hindurch genommen werden. Die chemische Untersuchung ergab, daß 1 Loth des Mittels aus 3 Loth Baumöl und 1 Loth Zucker bestehen. Der reelle Werth einer Quantität von 1½ Weinflaschen voll beträgt ungefähr 1 Gulden.

Hydrofuginе (Masse zum Wasserdichtmachen der Zeuge) von E. Menetti. 1) In ein hinreichend geräumiges Gefäß giebt man 22 Pfd. gepulverten Alaun, 2) in ein anderes Gefäß giebt man 14 Unzen Oelsäure oder Stearinsäure (aus Stearinkerzenfabriken); 3) man löst nun die Stearinsäure mittels der Wärme in 17 Pfund Weingeist von 30° Cartier auf; wenn man aber Oelsäure anwendet, so braucht man sie bloß mit dem Weingeist zu vermischen; 4) die geistige Auflösung gießt man auf den Alaun, worauf man das Ganze einer Temperatur von beiläufig 30° R. aussetzt. So erhält man die sogenannte Hydrofuginе in pulverförmigem Zustande. — Um baumwollene und leinene Zeuge wasserdicht zu machen, wobei sie von der Luft durchdringlich bleiben, löst man 1 Theil der Composition in 100 Theile Wasser auf, tränkt das Zeug in dieser Auflösung und hängt es dann zum Trocknen auf. Für seidene und wollene Zeuge löst man 1 Theil der Composition in 200 Theilen Wasser.

Kalydor's und Gowland's kosmetisches Waschmittel. Blanchirte bittere Mandeln 1 Unze, Aetzsublimat ⅛ Gran, Rosenwasser 16 Unzen. Verrieben, durchgeseiht und ausgepreßt. Einige Tropfen davon mit Wasser vermischt und zum Waschen verwendet.

Kiesow's Lebensessenz. Augeburger Fabricat und licenciirt in Bayern. Sehr beliebt. In ganzen Flaschen à 1 Fl. 30 Kr. und halben à 40 Kr. Erstere enthalten 2½ Unzen. Die Aufschrift ist ziemlich weitläuftig; mit dem Fläschchen wird ein Gebrauchszettel und ein 47 Seiten starker Unterricht von den Wirkungen des Mittels ausgegeben. Die Vorschrift, ähnlich der zu dem berühmten schwedischen Lebenselexir, ist folgende: gepulvertes Quassienholz 1½ Unzen, Pomeranzenschale und beste Rhabarberwurzel je 1 Unze, unreife Pomeranzen, helle Aloe je ½ Unze, Zedoar, Enzian-, Alantwurzel, orientalischer Krokus je 2 Drachmen, beste Myrrhe 1½ Drachme, Gartenkresse 1 Drachme, Kampher ½ Drachme, Malagawein 2 Pfd., Franzbranntwein 3 Pfd. — 8 Tage digerirt, ausgepreßt, 1½ Unze gerösteten Zucker hinzugefügt, filtrirt und in wohlverstöpselten Flaschen aufbewahrt.

Dr. **Koch's krystallisirte Kräuterbonbons** (Goldberger). Gegen trockenen Reiz- und Krampfhusten, Heiserkeit, Engbrüstigkeit, Brustbeklemmungen und andere katarrhalische Uebel; sie sollen in allen diesen Fällen lindernd, reizstillend und besonders wohlthuend auf die gereizte Luftröhre und ihre Verästelungen einwirken, den Auswurf sehr erleichtern und durch ihre milchnährenden und stärkenden Bestandtheile die afficirten Theile in den Bronchien wieder kräftigen und sich durch diese wahrhaft wohlthuenden Eigenschaften nicht allein, sondern auch dadurch, daß sie bei längerm Gebrauch keine Magenbeschwerden, weder Säure, noch Verschleimung erzeugen, vor den sogenannten Caramellen, Pâte pectorale u. s. w. auszeichnen. Und doch gelang es den genauesten Untersuchungen des Apothekers Jahn nicht, von den angeblich darin enthaltenen Kräutern und Pflanzensäften etwas zu entdecken; nach seinem Ausspruche sind diese als so heilkräftig gerühmten Bonbons in ihrer chemischen Zusammensetzung, also auch in ihrer arzneilichen Wirkung dem Rohrzucker, höchstens dem Malzzucker vergleichbar. Dr. Koch, resp. Goldberger, verkauft die mit einer Pflanzenfarbe röthlich blau gefärbten, mit etwas Neroliöl parfümirten Bonbons in sogenannten halben Schachteln zu 5 Sgr. Der Inhalt wiegt ⅝ Loth, und es kommt demnach das Pfund dieser Zuckerbonbons auf 1 Thlr. 10 Sgr., d. h. 5—7 Mal höher, als Malzzucker, der denselben Nutzen hat.

Kosmetische Mittel. Außer den an anderen Stellen aufgeführten nehmen wir hier folgende zusammen:

a) Alibert's Kosmeticum. Gurkenpommade 3 Unzen, Mandelseife 1 Unze, Rosenwasser 1 Quart. Die Pommade mit der Seife vermischt und allmälig das Rosenwasser zugesetzt.

b) Siemmerling's Kosmeticum. Man macht eine Emulsion mit 1 Unze süßer Mandeln, ½ Unze bitterer Mandeln und 10 Unzen Schwarzkirschenwasser und setzt dann 5 Gran Quecksilber-Doppelchlorid, 5 Drachmen Benzoetinctur und ½ Unze Citronensaft zu.

c) Dr. Withering's Kosmeticum ist ein Aufguß von Meerrettig mit Milch.

d) Kitfer's Waschmittel für Sommersprossen und Hitzblattern. Salmiak 1 Drachme, Quellwasser ½ Quart, Lavendelwasser 2 Drachmen. Täglich 2 bis 3 Mal mit einem Schwamm angewendet.

e) Augustin's kosmetisches Waschmittel. Rosenwasser 8 Unzen, Sal tartari 2 Drachmen, Benzoetinctur 3 Drachmen.

f) Dr. Copland's Aqua cosmetica. Emulsion von bitteren Mandeln 3 Unzen, Rosen- und Orangenblüthwasser von jedem 4 Unzen, Borax 1 Drachme, Benzoetinctur 2 Drachmen.

g) Schubarth's kosmetische Emulsion. Mandelemulsion mit Rosenwasser bereitet 8 Unzen, Benzoetinctur 3 Drachmen.

Kummerfeld'sches Waschwasser. Von diesem durch den Buchhändler Jansen verbreiteten Mittel kostet die Flasche mit Gebrauchsanweisung die bescheidene Summe von 3 Fl. 54 Kr. Der Inhalt der Flasche, eine farblose Flüssigkeit mit einem gelben pulverigen Absatz, ist nach Wittstein nichts Anderes als Schwefelblume, etwas Kampher und echtes Brunnenwasser. Der wahre Preis mit Flasche würde 9—10 Kreuzer betragen.

Digitized by Google

Das Alter der Eier zu erkennen. Ein möglichst einfaches und doch sicheres Verfahren, das Alter der Eier zu erkennen und sich schon vor dem Aufbrechen über die mehr oder mindere Tauglichkeit oder die gänzliche Untauglichkeit für den Genuß zu vergewissern, wird unseren Hausfrauen, Köchen und Köchinnen gewiß erwünscht sein. Ein Topf mit einem Quart reinem Wasser, in welchem 2 Loth Kochsalz aufgelöst sind, kann zu diesem Versuch in jeder Küche stets bereit gehalten werden. In diese Salzauflösung wird das zu prüfende Ei gelegt, und wenn es erst am nämlichen Tage gelegt worden, so wird es bis auf den Boden des Topfes heruntersinken, war es den Tag vorher gelegt, so wird es den Boden nicht erreichen; ist es drei Tage alt, so schwimmt es mitten in der Flüssigkeit; ist es älter als fünf Tage, so schwimmt es an der Oberfläche und taucht um so weiter über dieselbe heraus, je älter es ist.

Samuelson's Grasmähmaschine. Samuelson's patentirte Grasmähmaschine für die Grasplätze in Parken, Gärten, an öffentlichen Plätzen, Rainen u. dgl. verspricht nach ihren neuesten Verbesserungen Alles, was von einem derartigen Geräth zu erwarten ist: sie schneidet das Gras im trockenen wie im nassen Zustande mit gleicher Leichtigkeit, legt es regelrecht in einen am Vordertheile der Maschine, in der beistehenden Illustration durch punktirte Linien angedeuteten Kasten; ferner verhütet sie den bei den meisten derartigen Maschinen sich schon nach den ersten paar Gängen einstellenden Uebelstand des Stumpfwerdens und Vollwerdens des Schneideapparats, eine Folge von sich anhängendem Saft des Grases, Staub, Erdreich, Gestein u. dgl.; durch eine eigene Vorrichtung am Schneideapparat schleifen und trennen sich die Messer bei jeder Umdrehung von selbst. Ferner soll ihre Leistungsfähigkeit derjenigen von sechs geschickten Mähern gleichkommen, während die Leitung dieser Maschine jedem, der das schulbarren ähnliche Geräth vorwärts zu bewegen vermag, anvertraut werden kann. Einige der neuesten Verbesserungen an dieser Mähmaschine bestehen darin, daß außer der Holzwalze, welche der eigentliche Meter ist, auch statt dieser Räder angebracht sind, diese werden bei größeren Flächen, welche hinlänglich Raum gewähren, angewendet, indem die Holzwalze zu viel Reibungsfläche bietet; bei schmalen Wegen, wo die Räder keine sichere Basis finden, ist dagegen die Walze vorzuziehen; der Mechanismus ist deßhalb so eingerichtet, daß entweder die Walze oder die Räder eingestellt und außer Wirksamkeit gesetzt werden können. Der Preis des Samuelson'schen patentirten Grasmähers, welcher ohne Ausnahme von allen englischen Blättern, die sich mit den Erzeugnissen der Mechanik, dem Acker- und Gartenbau beschäftigen, allgemein gerühmt wird, steigt für eine 9 Zoll weite Maschine von 2½ Pfd. St. durch alle Abstufungen bis zu 30 Zoll Weite auf 11½ Pfd. St.; mit Ausnahme des Werkzeugkastens, der Oelkanne und sonstiger Requisiten, zu 5 Schilling, sowie der übrigen Nebenapparate und Verpackung, zu 1½ Schilling bis zu 2 Pfd. 3 Sch. berechnet.

Samuelson's Grasmähermaschine.

Liquorpräparat für kühlende Getränke. Einer Weinsteinauflösung in Wasser, Weingeist oder dergleichen, wird irgend ein beliebiges, dem Liquer Wohlgeschmack und Wohlgeruch verleihendes ätherisches Essenzöl, als Citronenöl, Pomeranzenschalen- oder Pomeranzenblüthenessenz zugesetzt; ferner kann noch der Saft von Früchten, oder der Extract von Rübenzucker, oder sonstigen zuckerhaltigen Massen beigefügt werden. Ein solcher von den feinsten Aromen und natürlichem Zucker zusammengesetzter Auszug, in welchem der Weinstein das Grundelement bildet, wird in der besten Jahreszeit dem Wasser, dem Weine, dem verdünnten Arak oder anderen damit versetzten Getränken außer dem Wohlgeschmack und Wohlgeruch auch noch die kühlende Wirkung verleihen. In vornehmen Küchen kann auch durch Hinzufügung eines solchen Liquers den Säuren ein pikanter Geschmack für feine Gaumen gegeben werden.

Mechanische Verbesserung der Liqueure. Es ist bekannt, daß auch Liqueure, Cognac ꝛc. durch das Alter gewinnen. Man will nun in Frankreich gefunden haben, daß die Bewegung dieselbe Wirkung wie die Zeit hat, daher die besondere Güte der Branntweine, die eine weite Reise gemacht haben. Man hat daher Flaschen mit solchen Flüssigkeiten gefüllt und wohl verpackt mit dem Getriebe einer Sägemaschine in Verbindung gesetzt, und brachte durch Schütteln die Liqueure in acht Tagen zu derselben Güte, wie sie nur durch Aufbewahrung durch eben so viele Jahre hätte erlangt werden können.

Zucker aus Papier, Lumpen, Sägespänen u. dgl. (Cellulose). Peligot, Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris, hat eine neue Entdeckung angezeigt, nämlich die Erzeugung von Zucker aus zellenhaltigen Abfällen verschiedener Art auf chemischem Wege. Er hat gefunden, daß durch irgend eine Säure, als Schwefelsäure, Salzsäure, im Aufbrausen sich befindendes Wasser in ganz besonderer Weise auf zellige Substanzen einwirkt und sie in einen zuckerhaltigen Stoff umwandelt. Papier, alte Leinenlumpen, Sägespäne, überhaupt alle zelligen Substanzen verwandeln sich in Wasser zu Glucose, welches einige Hunderttheile seines Gewichts irgend einer Säure enthält. Durch Erhitzen einer Mischung von Cellulose und laufischer Pottasche bis zu 160 Grad erhielt man nach nachherigem Waschen und Hinzufügen einer Säure eine Substanz, welche im Allgemeinen den Charakter der Cellulose zeigte; das Produkt war in Alkalien, gleichviel ob erhitzt oder nicht, löslich und in Zucker verwandelbar.

Künstliches Holz für Ornamentwerke. Kürzlich beschrieb im Conservatorium der Künste und Handwerke in Paris Herr Payen das Verfahren einer Bereitung von künstlichem Ebenholz, welches sich sowohl durch seine Härte und Schwere, so wie durch die Eigenschaft, einen hohen Grad von Politur anzunehmen, auszeichnet. Herr Ladry, der Erfinder dieses Verfahrens, nimmt das feinste Sägemehl und mischt es mit dem Blute, welches die großen Schlächtereien liefern, und setzt diesen Brei dem Drucke einer mächtigen hydraulischen Presse aus. In starken Formen werden die verschiedenen Gegenstände gepreßt und haben vollständig das Ansehen der schönsten Ebenholzschnitzereien. Eine andere merkwürdige Anwendung findet dieses Verfahren in der Bürstenfabrication: das Pferdehaar wird zuerst in die noch weiche Paste eingelassen, welche dann mit einer durchlöcherten Platte bedeckt wird, um den Haarbüscheln den Durchgang zu gestatten. Unter dem nun anzuwendenden Drucke bilden sich Bürsten aus einem einzigen Stück von größerer Dauer und Vollkommenheit, als die nach der alten Methode gefertigten. Ladry's künstliches Holz ist schwerer, denn irgend eine bis jetzt gekannte Holzart.

Hamburger Pflaster. Ein vorzügliches Mittel zur Heilung alter, eiternder Wunden, Fisteln ꝛc. Ein Pfund Baumöl wird in einem geräumigen starken irdenen Topfe so lange gekocht, bis es bräunlich wird und stark raucht. Wenn es etwas abgekühlt ist, so thut man unter beständigem Umrühren allmählig ½ Pfd. von der besten pulverisirten rothen Mennige hinein und läßt Beides so lange kochen, bis es braun oder schwärzlich wird, Pflasterdicke erhält und sich von einem zinnernen Teller, auf den man einen Tropfen hat fallen lassen, rein abschält. Es wird alsdann vom Feuer genommen und nach Verlauf einer guten Viertelstunde, ohne es wieder aufs Feuer zu bringen, 1½ Loth fein gepulverter Bernstein und etwas gebrannter Alaun (etwa 1 Loth) vorsichtig hineingethan und Alles wohl umgerührt. Zuletzt, wenn die Masse nicht mehr dampft und so weit abgekühlt ist, daß man die Hand an den Topf halten kann, wird noch 1½ Loth Kampher, welcher vorher mit einigen Tropfen Branntwein fein gerieben ist, hinzugethan und Alles nochmals gut umgerührt. Das Pflaster wird in kleinen hölzernen Schachteln oder blechernen Büchsen aufbewahrt.

Um brandiges Korn wieder zu reinigen und vom Mehlthau zu befreien beschreibt ein französischer Landwirth aus Allier nachstehendes einfache Verfahren: Das angegriffene Korn wird leicht, aber möglichst innig mit einer kleinen Menge pulverisirter Holzkohle gemischt und in dieser Weise vierzehn Tage stehen gelassen; dann wird es in der Getreideschwinge gereinigt, worauf es den dumpfigen brandigen Geruch verloren haben und keine Spur von Mehlthau mehr zeigen wird.

Für die Einsender.

Neue Anfragen. Herr J. B. in Pesth: **Springbrunnen für einen Bimentreib.** Demnächst.

Herr P. A. in Germannstadt: Ueber Arcometerbereitung. **Zur Bearbeitung abgegeben.**

Von Ab. in Mannheim: **Die Borsig'sche Maschine in Dampf-Mahlmühlen.** Wird folgen.

Herr St. in Wien i. Ab.: **Wasserglas angewendet auf Mauerwerk und Portland-Cement-Verputz.** Antwortet.

Bereits eingegangene Anfragen. Herrn H. S. in Minden: **Papiermaché-Bereitung.** S. 177. Herrn J. G. in Nürnberg und J. G. in B.: **Gummischuhe.** 1. Jhg. Anhg. S. 185. Herrn A. P. A.: **Praktische Berechnung der Wasserkraft.** S. 172.

Herrn J. W. in Linz: **Proceß Talg zu bleichen und zu bleichen.** 1. Jhg. Anhg. S. 188.

Herrn G. Pl. in Peterg: **Steinkohlengas-Fabrication.** S. 161; über Gas ähnlich demnächst.

Eingegangen: Von Herrn Wilhelm Bauer: **Das unterseeische Boot. Willkommen!** Von A. S. in Gotha: Die neuen Beleuchtungsstoffe, das Photogen und das Paraffin. Von einem Ab. Formulae. — Von Herrn J. Kr. in Berlin: **Kratzer's patentirte Schmiedemaschine.** Antwort ertheilt.

Ein Ueberblick über die Volkswirthschaftslehre.

Von Julius Frühauf.

Die Staatsweisheit hat durch den Geist unsers Jahrhunderts eine vollständige Umwandlung ihres Begriffes erfahren. Ihr schönes Ziel ist heut, im Gegensatz zu vergangenen Jahrhunderten, nicht mehr vorzugsweise äußerer Glanz, nicht mehr hauptsächlich Ruhm der Waffen, ihr Endziel ist der Friede mit seinen Segnungen für Handel, Gewerbe und Ackerbau: das Wohl und die Blüthe derselben ist als Bedingung des Broderwerbes und Glücks von Millionen, der führende Leitstern für die Politik aller gebildeten Völker geworden. Die Ehre der Arbeit ist (wie die Einleitung zum „Panorama" S. 2 f. dargethan hat) seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts zu ihrer verdienten Geltung gelangt und ihr Vorkämpfer, die öffentliche Meinung, eine Macht geworden, welche in den höchsten Staatsfragen eine Gewalt auszuüben begonnen hat, der sich keine Regierung mehr zu entziehen vermag.

Mit dem Steigen der Ehre der Arbeit ist auch die Wissenschaft der Arbeit und des menschlichen Güterverkehrs, die Wissenschaft der Gesetze, denen der vielverzweigte Arbeitsorganismus der menschlichen Gesellschaft unterworfen ist, der Pflichten, welche die Staatswirthschaft gegen die Vergliederung der Privatwirthschaften zu erfüllen hat, der Grundsätze und Bedingungen der Blüthe der Wirthschaft des Volkes und der Einzelhaushalte, kurz die Wissenschaft der Nationalökonomie oder die Volkswirthschaftslehre zu ihrer vollen Entfaltung und gerechten Würdigung gelangt. Aber erst, wenn dieselbe jene allgemeine Verbreitung wie in dem stammverwandten England gewonnen haben, wenn sie Gemeingut unsers Volks geworden sein wird, kann auch eine gründliche Verbesserung in jeder Volksarbeit, ein alle Schichten der Nation umfassender Um- und Aufschwung von Betrieb und Verkehr eintreten.

Gerade deßhalb glauben wir den rechten Ort gewählt zu haben, wenn wir in diesem „Panorama des Wissens und der Gewerbe" über das weite Gebiet der Volkswirthschaftslehre einen Ueberblick geben, um später aus den einzelnen Gebietstheilen dieses und jenes Thema herausgreifen und, nach dieser Vorbereitung, für unsre Leser verständlich und nutzbar besonders behandeln zu können.

Grundlagen der Volkswirthschaft.

Der Gegenstand alles menschlichen Verkehrs, der nichts ist, als ein Tausch von Waaren, sind die Güter. Güter sind aber alle diejenigen Sachen, welche irgend ein Bedürfniß, sei es ein wirkliches oder eingebildetes, befriedigen; ein eingebildetes, denn sehr viele Dinge erhalten erst durch die Einbildung der Menschen einen Werth, also den Rang eines Gutes. Weder die Perle, die aus Kalkablagerung, noch der Edelstein, der aus reinem Kohlenstoff besteht, haben einen wirklichen Werth. Jener Araber, der bei Beraubung einer Caravane eine Kiste Perlen erbeutete, schüttete sie weg, da sie sich nicht weichkochen und essen ließen. Sitte, Gewohnheit, neue Erfindungen und Künste verändern für jede Zeit den Begriff und Umfang der Bedürfnisse, je höher das Volk in seiner Bildung gelangt, desto größer werden jene, desto mannigfacher die Güter. Tabak, Kautschuk, Guttapertscha, das ganze Maschinenwesen in unendlicher Verbreitung ist neu, in ihnen steckt ein Güterwerth von vielen Tausend Millionen; alte Güter, wie Zaubermittel und Reliquien, sind werthlos geworden, also aus der Eigenschaft als Güter hinausgedrängt.

Von der Unzahl Güter hat es aber die Volkswirthschaft nur mit solchen zu thun, welche in den Verkehr kommen, also des Tausches fähig und deßhalb wirklich wirthschaftliche Güter sind. Denn da der Eine nicht Alles hat oder fertigen kann, der Bäcker nicht zugleich Stiefeln macht, so stellt sich unter den Einwohnern eines Orts ebenso wie zwischen ganzen Völkern jenes lebendige Netz der Austauschungen her, welches wir Verkehr nennen. Auch das Geld ist eine Waare und seine Weggabe für Producte nichts Anderes als ein Tausch. Die Güter sind nicht immer sachliche, greifbare Erzeugnisse, sondern auch Fähigkeiten, Rechte, selbst die Ehre des Namens. Jenny Lind's Stimme verwerthete sich in Newyork an einem einzigen Abende auf 5000 Dollars. — Eine bloße Firma gilt oft Tausende allein um ihres Rufes willen. Die Restauration im Garten des Palais Royal zahlt einen jährlichen Pacht von 38,000 Frcs.

Den Grad der Brauchbarkeit eines Gutes nennen wir Werth. Der Gebrauchswerth ist nun für einzelne Menschen, Verhältnisse und Zeiten ungemein verschieden. Wir sprechen alsdann im Verkehr vom Tauschwerth. Das Eis ist in kälteren Zonen, wie gutes Trinkwasser, Jedem zugänglich, hat aber nur in wenigen Orten einen Tauschwerth. Seit ungefähr 1850 jedoch führt Amerika nach China ungeheure Massen Eis für jährlich viele Millionen, welche die Bewohner des heißen Klima bereitwillig für die Erfrischung entrichten. In größeren Städten verkauft man im Sommer gutes Trinkwasser, in Paris 1 Kubikmetre für 5 Frcs. (1 Thlr. 10 Ngr.).

Die Gesammtheit aller Güter eines Einzelnen, eines Volkes, der ganzen Welt nennen wir Privat-, Volks-, Weltvermögen, den Besitz vieler Güter Reichthum. Wer aber ist reich? Das ist ein sehr relativer Begriff, der je nach den Bedürfnissen des Menschen sich ausdehnt und zusammenzieht. Ein römischer Wüstling tödtete sich, als er nur noch eine halbe Million besaß, weil er nun nicht mehr leben zu können meinte. Ein englischer Lord mit einem jährlichen Einkommen von nicht weniger als 60,000 Pfd. Sterl. (400,000 Thlr.) wurde bankerott, die Schuldner legten seine Güter unter Sequester und verwilligten ihm jährlich die Summe von 6000 Pfd. Sterl. (40,000 Thlr.). Der Lord zog sich ganz vom öffentlichen Leben zurück — weil er hiermit nicht mehr in der Gesellschaft existiren zu können glaubte. Es giebt Parks in England, welche jährlich an 40,000 Thlr. zu unterhalten kosten, Parks von 4 Quadratmeilen Größe. Wenn Jemand so viel hat, als er für seine Bedürfnisse braucht, so ist er deswegen noch nicht nothwendig reich; er muß, um dieß zu sein, mehr haben, als die große Mehrzahl des Volks überhaupt. Würden Alle gleich viel haben, so würden zwar die Unterschiede reich und arm wegfallen, aber sofort auch die gegenseitigen Dienste. Es würde ein Jeder seinen Ofen selbst kehren, seine Wäsche selbst waschen müssen. Welch große Wichtigkeit haben die Vermögensunterschiede für das ganze Staatsleben!

Den Reichthum eines Volkes erkennt man an der bessern, behaglichern Lebensweise vorzüglich der arbeitenden Klassen, an den feineren Bedürfnissen, an der Größe des Handelsverkehrs, an der Höhe der Fabrikslöhne, an der Blüthe des Landbaus, an dem Umfang und der Vorzüglichkeit der Verkehrsmittel, an den Darlehen an fremde Völker. — In England, wo auch der Arbeiter vermöge des höhern Arbeitslohnes bequem und reichlicher als bei uns lebt, hat die Sterblichkeit bedeutend abgenommen. England hat bei einer Bevölkerung von etwa 27½ Millionen eine Kriegsflotte von 573 Schiffen mit 18,000 Kanonen; von diesen Schiffen sind 302 Dampfer, außerdem besitzt es noch 155 Kanonenboote. Die Handelsflotte zählt 26,093 Schiffe (worunter 1696 Dampfschiffe) mit einem Tonnengehalte von 4,382,784 Tonnen oder 87,655,680 Centnern Tragfähigkeit. Die Einfuhr betrug im vorigen Jahre 1153 Millionen, die Waarenausfuhr 784 Millionen Thaler an Werth. Die Länge seiner Telegraphen ist 7200 englische Meilen, die seiner Eisenbahnen beträgt über 7000 englische Meilen, mit einem Kostenaufwande von nahe an 300 Millionen hergestellt, während man das ganze Volksvermögen auf weit über 1000 Millionen Pfd. Sterl. anschlägt. Bekanntlich werden auch in England die meisten Darlehen an fremde Staaten abgeschlossen.

Das Streben des Menschen nach Erhaltung und Vermehrung seiner Güter nennen wir Wirthschaft. Es ist zunächst geleitet vom Eigennutz, er ist mit uns geboren und das Triebrad aller Privatwirthschaften, der Hebel der größten Unternehmungen und Werke der Einzelnen. Der Eigennutz aber erhält durch Sitte, Religion und die in der menschlichen Natur liegenden besseren Eigenschaften seine Ab- und Verklärung, er erhebt sich zum Gemeinsinn, zu jener großen bürgerlichen, öffentlichen Tugend, welche nicht bei den bloß persönlichen Vortheilen stehen bleibt, sondern auch das Wohl Anderer, das der Gemeinde, das des Vaterlandes, das der Menschheit will, der Eigennutz krystallisirt sich zum Patriotismus, zur Menschenliebe. Der Staat ist jetzt nicht mehr nur eine Summe von

Digitized by Google

lauter einzelnen Privatwirthschaften, sondern ein vom sittlichen Gefühl Aller, vom höhern Gemeinsinn getragenes Ganzes mit einem über den Interessen der Einzelwirthschaft stehenden größern Ziele: dem der auf das materielle Wohl basirenden geistigen Entwickelung, welche eine höhere Weltordnung der Menschheit bestimmt hat. — Wer da denken will, der richte seinen Geist auf die tausend- und abertausendfach in einandergreifenden Beziehungen, in die zahllosen Verschlingungen der Gesammtwirthschaft einer Nation, der Volkswirthschaft, wie dieses Ineinandergreifen sich ganz von selbst regelt, wie keine Macht der Erde je im Stande sein würde, dieses Ineinandergreifen zu schaffen, zu erhalten — — der Denkende wird ahnen, daß eine höhere Macht unbewußt die menschlichen Wesen zusammentreibt und lenkt, so daß der Eine in den Dienst der Interessen des Andern sich stellt, und doch wiederum sein eigenes Interesse verfolgt; er wird ahnen, daß der Staat als eine Nothwendigkeit unsers Innern in die Welt der Erscheinung sich hinausbaut, daß der Ausfluß des Willens eines höhern Wesens über uns ist.

Und wie unser Körper, so ist auch der Staatsorganismus Krankheiten unterworfen; auch ein Volk lebt erst im Entwickelungszustande, diesem folgt die Periode der Blüthezeit, ihr sein Verfall und Sturz. Der ganze Entwickelungsgang vollzieht sich nach Naturgesetzen. Die Volkswirthschaftslehre kann einen solchen Verfall nicht aufhalten, aber wohl Krankheiten des Organismus anzeigen, ihnen vorbeugen oder sie mindestens lindern.

In der rohen Periode eines Volkes findet eine Unterschätzung der Güter Statt, in der Blüthezeit vereinigt sich ihre gerechte Würdigung mit ihrer schönsten Anwendung, in der Periode des Verfalls tritt die Ueberschätzung der Güter ein, alle höheren geistigen edleren Genüsse und Ziele treten zurück.

Die Volkswirthschaftslehre ist die Lehre von den Entwickelungsgesetzen der materiellen Interessen der Völker. Sie zeigt, welchen Bedingungen die Wirthschaft des Einzelnen und ganzer Nationen unterliegt, wie die wichtigsten Bedürfnisse des menschlichen Lebens, die der Nahrung, Kleidung, Wohnung, Heizung am besten und billigsten zu befriedigen sind, sie zeigt dem Volke, wie es am ehesten und am sichersten zum Wohlstande gelangt oder, wie die Einleitung unsers Panorama's ganz im Sinne der Volkswirthschaft ausgesprochen hat, wie zu verdienen sei; sie weist nach, wie diese Befriedigung auf das Ganze des Volkslebens einwirkt; sie zeichnet demnach auch nach Oben, sie zeichnet den Regierungen den Weg vor, auf dem sie das Volkswohl am kräftigsten unterstützen und fördern können, sie verwirft alle Einschränkungen, allen altvererbten Gesetzeszwang im Zunftunwesen und in Schutzzollirungen, welche die Entwickelung des wachsenden Wohlstandes aufhalten und hindern. — Die Volkswirthschaftslehre ist in neuerer Zeit gerade um ihres Zieles willen in förmlichem Triumphzuge vorgedrungen, hat die alte unverjüngte Rechtslehre weit hinter sich gelassen, alle Klassen des Volkes bereits zu erfassen begonnen und, als so recht vom Geiste unserer Zeit getragen und aus ihm erwachsen, einer neuen Auffassung des Staates die Bahn gebrochen, der Auffassung, daß das Verhältniß des Volkes, der Steuerpflichtigen, zum Staat kein anderes ist, als das der Leistungen (Steuern) gegen Leistungen (Regierung, Verwaltung), und das von dem großen, deutschen Staatsphilosophen und Mitbegründer der Wissenschaft des Natur- und Völkerrechts, Samuel Pufendorf, vor nunmehr fast zwei Jahrhunderten ausgesprochene Wort: „des Volkes Wohl ist das höchste Staatsgesetz" hat erst in der Neuzeit seine wahre Würdigung gefunden und sich zur Losung der Gegenwart erhoben.

Der Wohlstand eines Volkes ist die Grundlage seiner höhern geistigen Entwickelung auf dem Gebiete der Wissenschaft und Kunst, er ist die Bedingung seiner Blüthezeit, in der alle größeren Fähigkeiten und Tugenden erst ihre volle Entfaltung gewinnen: Volkswohlstand aber kann nur da blühen, wo politische Freiheit blüht, sagt Davenant.

Jeder Denkende wird die allgemeine rasche Würdigung der Volkswirthschaftslehre durch unsere Zeit begreifen und die hohe Aufgabe erkennen, in deren Erfüllung der Geist der Zeit ihr entgegenkommt, eine Aufgabe, welche eben so viel Muth nach Oben, wie unermüdete Thatkraft und Ausdauer nach Unten bedarf. — Und nun gehen wir an die Beantwortung der Frage, welches der Inhalt der Volkswirthschaftslehre sei und mit welchen als ihr ganz besonders eigenen Gegenständen sie es zu thun habe.

Sie handelt vor Allem von (A) der Erzeugung (Production) der Güter durch die Natur, durch die Arbeit, trete diese isolirt oder vereinigt oder nach einzelnen Zweigen getheilt auf, oder durch Capital. Alle drei Factoren, Natur, Arbeit und Capital, wirken in ewiger Wechselverbindung in einander. Der Natur gewinnt erst die Arbeit die von derselben gebotenen Güter ab, die Arbeit bedarf der freien Hand, soll sie wirklich gedeihen, sie bedarf neben der Freiheit auch des Capitals, wo immer sie Größeres schaffen will. Ein jeder dieser Factoren unterliegt Gesetzen, nach denen er am meisten wirkt; in diese Gesetze aber mag die Volkswirthschaftslehre selbst den Leser später einführen;

Sie handelt weiter (B) vom Umlauf der Güter, ihren Preisen, welche geregelt werden vom Angebot und von der Nachfrage, welche ausgedrückt und realisirt werden durch die unter allen Menschen zum allgemeinen Tauschmittel erhobene Waare: Geld;

Sie zieht ferner (C) die Vertheilung der Güter, hiermit das Einkommen, die Grundrente, die Arbeitslöhne, Capitalzinsen, den Unternehmerlohn, die Vertheilung des Nationaleinkommens in ihr Gebiet;

Sie betrachtet (D) die Verwendung und Verzehrung (Consumption) der Güter, den Luxus der verschiedenen Perioden eines Volkes;

Sie handelt endlich (E) von den Bevölkerungsverhältnissen, von der Volksvermehrung und Bevölkerungspolitik.

Mögen die bloßen Begriffe Manchem auch zunächst kahl erscheinen, wir werden sie bald näher in den einzelnen Zweigen der Lehre kennen lernen und sehen, wie sie in ihrer unmittelbaren Beziehung zum bewegten thätigen Volksleben frisches Grün gewinnen und wie alle durch ihre Wurzeln tief in das Mark desselben hinuntergreifen; wie ihr ungehindertes freies Wachsthum, ihre rationelle und gerechte Behandlung und Pflege über ihre Lebensfähigkeit, ihr Gedeihen und Erstarken zum mächtigen Wald — über das Heil des ganzen Volkes entscheidend wirkt.

A. Erzeugung (Production) der Güter.

1. Erzeugungskraft der Natur. Der Mensch vermag keine neuen Stoffe hervorzubringen. Alle Güter des Menschen sind von der gütigen Hand der Natur ihm dargeboten worden, seine Arbeit schafft sie auf tausendfache Weise nur zu eigentlichen Werthen um. Manche Gaben der Natur lassen sich bloß nützen und verwerthen, nicht verarbeiten. Welchen großen Werth haben die Meeresküsten, die Winde mancher Gegenden, Ebbe und Fluth, Meeresströmungen! In England und Schottland ersetzen die Windmühlen 240,000, in Frankreich 250,000, in Preußen 445,000 Menschenkräfte. Durch die an den Küsten Englands herantretenden Meeresströmungen (Golf- und Polarströmung) ist England allen für seinen Handel wichtigen Küsten der Welt um 1500 Meilen näher, als die östlichen Vereinigten Staaten es sind. Wo Ebbe und Fluth tief in die Flüsse eindringt, da hat auch die Schifffahrt durch sie große Vortheile.

Ueber die Erzeugungskraft der Natur entscheidet nicht sowohl das Klima im Allgemeinen, die mittlere Temperatur, sondern das Maximum der Sommerhitze. Denn eine große Menge von Getreidearten und Fruchtbäumen vermögen einen schon strengern Winter zu vertragen, bedürfen aber zu ihrer Fruchtreife einen bedeutendern Grad Wärme, von dessen Höhe auch die Ergiebigkeit der Frucht abhängt. So überwintern in England eine Menge Pflanzen, die bei uns erfrieren: Lorbeer, Myrten, Camellien, Fuchsien; die See mildert den Winter ungemein; dagegen reift keine Weintraube. An den Küsten Norwegens reift kein Korn, wohl aber im innern Lande. Der Winter dagegen ist an den Küsten gelinder, unter dem Einflusse des Meeres, die Sommerhitze aber aus derselben Ursache zu sehr abgekühlt.

Im Allgemeinen richtet sich der Reichthum, in welchem die Natur die Gaben beut, nach der Nähe des Landes am Aequator. In Deutschland bauen wir nach der Ernte nur noch Stoppelfrüchte. In Arabien erntet man von derselben Saat drei Mal des Jahres. Die beim Abernten ausfallenden Körner reichen schon zur neuen Saat hin; bei uns giebt der Weizen das 4fache, in Nordamerika das

Digitized by Google

4- bis 5fache, in Frankreich das 5- bis 6fache, in Chile das 12fache, in Mexico das 25- bis 35fache. Wie armselig ist es dagegen um den Bauer in Jämtland bestellt, der in manchen Gegenden die Nordseite seiner Saatfelder mit Reisigbündeln umgeben muß, um diese, wenn im August die eisigen Nordwinde wehen, anzuzünden und so sein Getreide vor dem Erfrieren zu schützen; der häufig von „grünen Jahren" zu sprechen hat, d. h. solchen, in welchem er die Frucht unreif hauen muß.

Unter den dem Schoße der Erde entnommenen Erzen, Kohlen, Salzen ꝛc. hat die Kohle (Stein- und Braunkohle) durch die Neuzeit und deren Dampfmaschinenwesen eine Wichtigkeit erlangt, daß sie der praktisch-denkende Engländer „black diamonds" — „schwarze Diamanten" — nennt und Franklin unumwunden aussprechen konnte, daß ihnen England seine Größe verdanke. Großbritannien besitzt über 12,000 Quadratmeilen Steinkohlenfelder, die der Vereinigten Staaten betragen über 80,000 (englische) Quadratmeilen!

Zu jenen Gaben der Natur gehören ebenso Torf- und Moorfelder, wie die Fruchtbarkeit des Bodens, welche von den verschiedensten klimatischen und geognostischen Bedingungen abhängt. In den Sandsteppen Schlesiens, südöstlich von Görlitz, hat eine Bodenfläche von 1400 Morgen nicht den Werth von 100 Morgen in der Nähe Leipzigs, in den Alpen der Schweiz sind 36 Procent Landes bauunfähig. Wie unendlich reich sind dagegen die heißen tropischen Länder ausgestattet, wo ein Bananenfeld 25 Mal so viel Menschen ernährt, als bei uns ein Weizenfeld, und wo ein Familienvater 2 Tage zu arbeiten braucht, um genug zu haben für die ganze Woche, wie Humboldt erzählt. Der Mensch erschlafft jedoch bei diesem verschwenderischen Reichthum der Natur; er erhält sich rüstig und körperlich wie geistig strebsam in Landstrecken, wo er sein Brod nicht, wie in Tropenländern, vom Baume nur zu pflücken braucht, sondern im Schweiße seines Angesichts es dem Boden abringen muß. Das alte Athen lag in unfruchtbarer Gegend, Hollands sichere Gegenden sind steril, die fruchtbaren vom Meere bedroht. Und doch haben gerade Athen und Holland so viele große Staatsmänner, Künstler und Gelehrte erzeugt. Der biblische Spruch: „Im Schweiße Deines Angesichts sollst Du Dein Brod essen", hat sich in ein großes Segenswort verwandelt! (Roscher.)

II. Die Erzeugungskraft der Arbeit. Die menschliche Arbeit ist erst nach und nach zu dem großen Umfange der tausendfachen Zweige gelangt, wie wir diese bei den hochcultivirten Völkern wahrnehmen. Denn das ursprüngliche Geschlecht ergriff einfach die freiwilligen Gaben der Natur, es lebte von Jägerei, Fischerei, Viehzucht, dem folgte die Dienstbarmachung der Natur im Ackerbau, diesem der Gewerbfleiß, diesem der Handel, mit den letzteren beiden die höhere Arbeit der Wissenschaft und Kunst.

Der Mensch arbeitet um so fleißiger, je mehr sein Fleiß Aussicht auf Gewinn hat, daher der Sklave am wenigsten, der Fröhner schon mehr, zwei Tagelöhner so viel wie drei Fröhner, am meisten der Arbeiter nach Stücklohn. Die Einführung des Stücklohns hat England zum wirthschaftlich ersten Lande der Welt erhoben. In vielen Arbeitszweigen, in welchen es auf Sorgfalt und Genauigkeit ankommt, bei landwirthschaftlichen, noch mehr bei Arbeiten der Kunst und Wissenschaft, läßt sich Stücklohn ohne die größten Nachtheile nicht einführen. Am vollkommensten wird die Arbeit, wo ihr eine Quote des Gewinnes in Aussicht gestellt wird. Mit bestem Erfolge haben dieß die amerikanischen und chinesischen Seefahrer gethan. Der holländische Walfischfang hob sich ungemein, seit den Matrosen ein Gewinnantheil zugesichert worden war. Beim Cachelotfange bekommt der Capitän $^1/_{16}$, der Matrose $^1/_{85}$ des Gewinnes.

Wenn die Arbeitstüchtigkeit der einzelnen Völker so sehr verschieden ist, so hängt dieß eng mit den Cultur-, den wirthschaftlichen und den politischen Verhältnissen zusammen. Nach Aussage englischer Fabrikherren arbeitet ein englischer Arbeiter gerade noch einmal so viel als ein französischer. Dagegen ist aber auch der englische sowohl besser genährt als gelohnt. Manche Vorzüge sind national, wie die unübertroffene Arbeitsenergie der Engländer und Amerikaner, die Arbeitsgenauigkeit der Deutschen, der Arbeitsgeschmack der Franzosen.

Mit dem Wachsen der Cultur und der Volkswirthschaft wächst die Ehre der Arbeit, wächst die Würdigung der Zeit und ihres Werthes, „time is money", „Zeit ist Geld" (Franklin), Zeit ist — Leben!

III. Die Erzeugungskraft des Capitals. Capital ist nicht nur das Geld, sondern jedes zu weiterer Gütererzeugung und Gütervermehrung dienende Werk, Gebäude, Werkzeug, Hülfsmittel, Nutzthier, Recht, Anlage u. s. w.; Capital sind in der Landwirthschaft alle Bodenverbesserungen, Be- und Entwässerungsanstalten, Fabrikgebäude, Wohnhäuser, Maschinen, Geräthe, Heerden, Zugvieh, alle Haupt- und Hülfsstoffe beim Gewerbebetriebe (das Saatkorn für den Landmann, die Wolle für den Tuchmacher, Gewehr und Pulver für den Jäger ꝛc.), Fertigkeiten und Fähigkeiten höher Gebildeter und Gelehrter. Das Capital ist in ewiger Umgestaltung, bei emporblühenden Völkern in steter Vermehrung, bei untergehenden in steter Verminderung.

Die Capitalien sind demnach Productivcapitalien, sobald sie direct zur Vermehrung der Sachgüter angelegt werden, oder sie werden hiervon als unproductive Gebrauchswerthe zurückgehalten. So ist das Gold- und Silbergeräth und der Perlen- und Edelsteinschmuck Englands, Spaniens, Rußlands und der Orientalen unproductives Capital. In England besitzt der Mittelstand sehr viel Silbergeräth, Spaniens Kirchen und Klöster ungeheure Reichthümer in Prunkgefäßen, die russischen Bäuerinnen tragen viel Perlen, die Frauen der Beduinen allerlei Ohren-, Hals-, Arm- und Bein-Schmuck, die Amirs von Sinde (Indien) hatten einen (todtliegenden) Schatz von 20 Millionen Pfund Sterling, wovon 7 Millionen in Juwelen. Je roher ein Volk, je rechtsunsicherer die staatlichen Verhältnisse, desto mehr sammeln sich unproductive Capitalien, die sich leicht verbergen lassen.

Die productiv-angelegten Capitalien sind entweder stehende (Anlagecapitalien) oder laufende (Betriebscapitalien). — Zu den ersteren gehören alle Gebäude, Maschinen und Werkzeuge, zu den letzteren die zum Umsatz bereiten Güter, Producte. Der Reichthum eines Volkes zeigt sich namentlich in der Größe der stehenden Capitalien.

Während rohe Nationen häufig den Ueberfluß, den sie nicht genießen können, zerstören oder wegwerfen, sparen cultivirte Völker ihn, entziehen also dem gegenwärtigen Genusse den Ueberfluß ihres Einkommens, um ihn für ihre oder ihrer Kinder Zukunft aufzusparen. In England beträgt die jährliche Capitalvermehrung 65 Millionen Pfund Sterling.

Dieß waren die Erzeugungskräfte, Productionskräfte, einzeln betrachtet. Im wirthschaftlichen Leben der Völker aber findet ein stetes Zusammenwirken der drei Factoren: Natur, Arbeit und Capital Statt. Selbst auf der untersten Stufe der Cultur kann der Mensch weder des einen noch andern Factors entbehren, der Indianer in seinen Jagdgründen führt Lanze und Bogen (sein Capital) mit, die Natur beut ihm das Wild, Arbeit (seine Jagdzüge) hilft es ihm erlegen und schließlich am Feuer zur Nahrung bereiten. Bei Jagd- und Hirtenvölkern ist der Factor der Natur (Wald, Weide, Vieh) am größten, auf der folgenden Stufe, im Mittelalter eines Volkes, der der Arbeit (das Städte- und Gewerbewesen entwickelt sich), in der Blüthezeit beherrscht das Capital den weitgrößten Theil des Volkslebens, Grund und Boden steigt an Werth, ungeheure Capitalien arbeiten und schaffen sich neu in Gewerbe- und Handelsunternehmungen.

IV. Arbeitstheilung. Auf roher Stufe fertigt der Mensch noch fast alle Bedürfnisse sich selbst. Der Indianer ist Krieger, Jäger, verfertigt seine Waffen, Canots, seine Frau besorgt die Zubereitung des Wildes, gerbt die Felle, baut den Wigwam. — Der Bauer Hochschottlands war noch Ende des vorigen Jahrhunderts sein eigener Weber, Walker, Färber, Gerber, Schuster. Mit dem Wachsen der Cultur bilden sich die einzelnen Arbeitszweige in besondere Gewerbszweige um, auf der höchsten Stufe derselben theilt sich selbst in den einzelnen Gewerbszweigen die Arbeit in viele Hände je nach der Zweckmäßigkeit oder dem persönlichen Geschick der einzelnen Arbeiter. Jene unglaubliche Schnelligkeit, mit welcher die heutige Massenproduction der Industrie arbeitet, die beispiellose Billigkeit der Waaren neben ihrer Vorzüglichkeit beruht zum größten Theile auf der Arbeitstheilung. Eine englische Uhr geht bis zu ihrer Voll-

Digitized by Google

endung durch nicht weniger als 102 verschiedene Hände, durch 102 Arbeitszweige, welche besonders erlernt werden.

Der unberechenbare Nutzen der Arbeitstheilung ist ein Mal die große Virtuosität des Arbeiters, welche er, längere Zeit nur mit einer speciellen Verrichtung beschäftigt, nothwendig erringt; sodann die große Ersparniß an Zeit, Mühe und Herstellungskosten. Uebung macht den Meister. Die Hände arbeiten sich dann unaufhörlich und mit Schnelligkeit einander zu. Ein Schmied, der sonst für gewöhnlich nicht Nägel verfertigt, vermag täglich nur bis 300 Stück zu liefern; einer, der solche nur hie und da macht, bis 1000 Stück; Nagelschmiede, welche einander in vollständiger Theilung der Arbeit in die Hände arbeiten, ein Jeder bis 3000 Stück täglich. — Acht Lütticher Ziegelstreicher vollenden täglich 48,000 Stück Ziegel.

Die Arbeitstheilung schärft die Sinne, bildet einzelne Fertigkeiten aus und gestattet, Jeden zu dem zu verwenden, wozu er am meisten Neigung und Geschick hat. Die in den Nähnadelfabriken mit Einschlagen der Oehre beschäftigten Kinder sind so geschickt, daß sie ins feinste Haar ein Loch schlagen. Für 1000 Nadeln erhalten sie $18^3/_4$ Kreuzer rhein. ($67^1/_2$ Cent.) Arbeitslohn. In Gouda (Niederland) formt ein Arbeiter täglich 10,000 Stück Thonpfeifen, in Berchtesgaden machen vier Knaben wöchentlich 2000 kleine runde Schachteln; die Blechlöffel gehen durch 30 Hände, ehe sie fertig sind.

In der Landwirthschaft läßt sich die Arbeit nicht in dem hohen Grade theilen, doch hat England auch hier besondere Jungvieh-, Nutzvieh-, Zug- und Zuchtvieh-, sowie Mastvieh-Züchter, wie sich auch die einzelnen Fabricationszweige geographisch zusammengelegt haben, die Leinenfabriken um Leeds und Dundee, die Baumwollenfabriken um Mancheſter und Glasgow.

Die Arbeitstheilung verlangt natürlich wegen der Menge nöthiger Hände und Massenproduction volkreiche Gegenden, größere Anlagecapitalien und einen größern Absatzmarkt. Sie ist demnach nur möglich, wenn Handel und Communicationsmittel eine bedeutendere Ausbildung erlangt haben.

Wenn man der Arbeitstheilung als Schattenseite einseitige Ausbildung des einzelnen Arbeiters vorwirft, so gelangt man demungeachtet nicht dahin, sie, mit der jede höhere Cultur verbunden ist, ohne Weiteres zu verwerfen, sondern vielmehr zu der Nothwendigkeit, auch für die geistige Ausbildung des Arbeiters besorgt zu sein, um ihn nicht versumpfen zu lassen. England und Deutschland gehen seit einigen Decennien mit ihren Arbeitergenossenschaften, sowie mit den Gesellenvereinen und Sonntagsschulen, mit welchen Lesevereine, Zeitungshallen, Leihbibliotheken und Vorträge wissenschaftlicher Natur verbunden sind, auch auf diesem Wege der Entwickelung rüstig voran. In Deutschland sind außerdem noch die vielen Gewerbe-, technischen und polytechnischen Gesellschaften und Vereine zu erwähnen, deren hervorragende Intelligenz als die beste Kraft zur möglichst unschädlichen Beseitigung der alten Gewerbshemmschuhe allenthalben im Vaterlande zu wirken beginnt.

In der dargelegten Arbeitstheilung liegt schon die Vereinigung der Einzelkräfte zu gemeinsamen Zielen und Werken. Wie diese Arbeitsvereinigung unsere Industrie zu der heutigen Vollkommenheit gehoben hat, so hat die Vereinigung der Capital-Mittel jene Riesenwerke der Eisenbahnen, Etablissements und Telegraphen geschaffen. Um dahin zu gelangen, bedurfte es eben der Freiheit und Ehre der Arbeit, über welche selbst bei den civilisirten Nationen noch so verschiedene Begriffe herrschen. Noch gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts hatte z. B. Spanien 188,625 Geistliche, 280,092 Bediente, 480,589 Edelleute, dagegen nur 964,571 Tagelöhner, 907,197 Bauern, 310,739 Handwerker und Fabricanten und 34,339 Kaufleute! Die Vereinigten Staaten hatten 77,5 Procent Ackerbauer, 16,8 Gewerbsleute, 4,2 mit Schifffahrt und Handel Beschäftigte, 1,3 Procent Gelehrte! Allerdings liegen jetzt die romanischen Racen alle in volkswirthschaftlicher Beziehung mehr oder weniger danieder: Italiener, Spanier, Portugiesen, Südamerikaner, und selbst Frankreich spricht über seinen eigenen Niedergang als eine schon wahrnehmbare Thatsache. — Den germanischen Nationen, namentlich den Deutschen, Engländern und Nordamerikanern, gehört die Zukunft, gehört die Aufgabe, geistig die Welt zu erobern, auf ihrem Gedeihen beruht die glückliche Entwickelung der ganzen Menschheit.

V. Gütergemeinschaft und Privateigenthum. Wenn, nach allgemeiner Annahme, der Staat, wie die Wirthschaft des Volks, nur durch persönliche Freiheit und freies sicheres Eigenthum des Einzelnen zur Blüthe gelangen kann, so stellt dagegen der Communismus ein solches Fortbestehen des ordnungsmäßigen Gesellschaftslebens wieder in Frage.

Der Communismus tritt meist da auf, wo die Entwickelung eines Volkes ihren Höhepunkt erreicht, den Unterschied zwischen Reich und Arm schneidend gemacht und den Mittelstand verdrängt hat. Auch wo Revolutionen oder demokratische Verfassungen die unteren Schichten zum Bewußtsein ihrer Macht gebracht haben, kann die durchgeführte volle Rechtsgleichheit endlich die vernunftlose Forderung der Massen hervorrufen, die äußere Lebenslage auszugleichen zwischen dem Ueberreichen und dem Armen. In lange bestehenden Despotien wird selbst das Elend nicht murren, sondern stumpf betteln oder leiden, in freien Staaten empört es sich mit vollständiger Verwirrung der Rechtsbegriffe. Der Eskime sitzt zufrieden bei seinem Fisch und Thrankruge in der Erdhütte, der englische Arbeiter revoltirt, wenn er bei gesunkenem Lohne sein Fleisch nicht oft genug haben kann. Ein persischer Gesandter äußert hierüber: „Wie anders und besser ist es bei uns daheim, wo Jeder sich sagt: Was kannst du Hund fordern, glücklich zu sein?“ — Der Communismus trat beim Sinken der griechischen und römischen Republik, in den Zeiten der Reformation (besonders durch die verheerenden Kriege) und in der Gegenwart in Frankreich auf. Er ist ein Zeichen, daß der Staatskörper bereits in solche Auflösung übergeht, daß die gesunden Elemente nicht mehr genügen, um heilend zu reagiren. So auch in Frankreich, wo der Communismus sich erst an den blutigen Bayonneten Cavagnac's brach. Die weit gesünderen Elemente bei uns und in England haben zu den neuen blühenden Arbeiter- und Gewerbegenossenschaften geführt. Wären die Menschen Engel, so ließe sich der Communismus nicht als Irrwahn, sondern als ausführbar betrachten. Da sie es aber nicht sind, so würde der Communismus schon in der nächsten Zeit zum Kriege Aller gegen Alle führen, die Staaten von der Höhe ihrer Cultur herabstürzen, und Wissenschaften und Künste ständen am Untergange. Die Bedingung des menschlichen Fleißes ist außer dem Triebe, die Güter zu vermehren, die Gewißheit, das Erworbene sein nennen zu dürfen und gegen jeden Eingriff Anderer für sich und seine Nachkommen geschützt zu wissen. Mit dem Communismus hat der Socialismus und seine Jüngerschaft ein neues Gesellschaftsleben auf den vorher zu zertrümmernden alten Staaten aufgebaut mit: Staatsgewerben, Gleichheit aller Arbeitslöhne, Fixirung der Zinsen, Arbeiter-Verstehern. Einige practische Versuche auch dieses Systems haben traurig geendet.

VI. Credit. Wir nennen Credit die Einräumung der Befugniß, über fremde Güter zeitweise zu verfügen, meist gegen Vergütung — Zinsen.

Der persönliche Credit gründet sich auf Zutrauen der Rechtlichkeit und Sicherheit des Schuldners, der Realcredit auf Pfandrecht an Sachen, namentlich aber auf Hypotheken. In despotischen Staaten, wo die Sicherheit der Person noch immerhin größer als die des Eigenthums ist, herrscht der persönliche Credit vor, ebenso in blühenden Handelsstaaten. Die letzten großen Bankerotte in Folge der Krisis von 1857 wiesen Fälle nach, wo Kaufleute mit nur 50,000 Thlr. Vermögen Geschäfte bis zu einer Million gemacht hatten (London). Völker mit vorherrschendem Ackerbau lieben den Realcredit mehr, für den Handel und sein fluctuirendes Capital sind dessen Formen zu unbeweglich. Der zinsenbringende Credit ist ein mächtiges Reizmittel zur Sparsamkeit. — Die Vereinigung des Capitals zu einer Gesellschaftsmasse in Form von Actiengesellschaften ist das Mittel zu den gewaltigen Unternehmungen unsers Jahrhunderts geworden. Der Arme steht dem Reichen gerade durch seine Creditlosigkeit nach. Daß das erste Tausend weit schwerer zu verdienen ist, als die zweite Million, steht sprüchwörtlich fest.

Wie der Credit, so sind auch die Schutzgesetze desselben, d. h. die Schuldgesetze, von höchster Wichtigkeit für die Volkswirthschaft. Wenn, wie in Bengalen im Jahre 1829, nicht weniger als 140,000 Rechtssachen im Rückstande sind, oder, wie noch 1804 in Neapel,

Digitized by Google

während der letzten sechs Monate der Schwangerschaft der Königin kein Schuldner belangt werden kann, wird es mit dem Credit und demzufolge mit dem Handel schlecht stehen. Die kurzen Verjährungsfristen sind ein wohlthätiger Zwang für Ordnung der kleinen Schulden, für welche in manchen Staaten nachtheiliger Weise Personalhaft eingeführt war, so daß z. B. in London 1831 nicht weniger als 1120 Personen im Schuldgefängnisse wegen durchschnittlich je 13 bis 14 Thlr. saßen. Der Schutz des Schuldners ist eine sehr gefährliche Aufmunterung der Unwirthschaftlichkeit, und als in der letzten großen Krisis der 29. Artikel der Wechselordnung suspendirt wurde, somit die Sicherheitsleistung des Acceptanten, Trassanten oder Indossanten bei Zahlungseinstellung, so war die allgemeine Ueberzeugung der Nationalökonomen gegen diese Suspension, weil sie den Unternehmungsschwindel nur stützen und ermuntern konnte.

Aus gleicher Ueberzeugung hat man auch die fürstliche Ertheilung von Moratorien, Suspension der Schuldgesetze gegen Einzelne, schon längst verworfen und in Oesterreich, Baden, Braunschweig, Kurhessen und Sachsen sogar verboten.

Von der Verdauung.

Von Dr. R. K.

Die Verdauung ist einer der verwickeltsten Processe im menschlichen Körper, durch ihn tritt die Innenwelt des Menschen in unmittelbaren Contact mit der Außenwelt. Seit den ältesten Zeiten waren auf ihn die Augen aller Aerzte gewandt und in ihm wurde auch von Alters her die reiche Quelle der meisten Krankheiten gesucht, ohne daß die Kenntniß dieses Actes in fast 2000 Jahren irgend nur über die vagesten Theorien herausgekommen wäre. Es war die Experimentalchemie und Physiologie unsers Jahrhunderts, welche zuerst begann, Streiflichter über dieses dunkle Gebiet zu werfen, und es glänzen hier die Namen: Magendie, Tiedemann und Gmelin. Dem unsterblichen Artikel von Frerichs jedoch in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie „die Verdauung", war es aufbewahrt, uns über diesen wichtigen Vorgang einigermaßen ins Klare zu setzen, und auf diese Arbeit, einem Meisterwerke in Sprache, Form und Inhalt, basiren sich unsere Kenntnisse im Großen und Ganzen. Die neuere organische Chemie und Physiologie schreitet auf diesem Felde rüstig fort und liefert von Tag zu Tag neue Thatsachen.

Bevor wir uns zur Entwickelung des Verdauungsprocesses selbst wenden, haben wir uns noch einige Vorfragen zu beantworten, von denen die erste ist: Wie verhält es sich mit dem Stoffverbrauch im menschlichen Körper, und wie groß ist das Bedürfniß des Wiedererſatzes? — die zweite: Wie müssen die Stoffe beschaffen sein, welche den Wiedererſatz vermitteln sollen und welches sind sie? Beides muß als Material vorangehen, soll das Nachfolgende verstanden werden.

Im menschlichen Körper wie in der ganzen Natur findet ein ewiger Wechsel, ein immerwährendes Entstehen, Zur-Reife-Gelangen und Zerfallen der Dinge Statt; dieß wird, uneingerechnet des functionellen Gebrauchs der Organe und Glieder, theils durch die chemische Beschaffenheit der ihn zusammensetzenden Substanzen, theils durch seine Berührung mit der Außenwelt vermittelt. Was das erste Moment anlangt, so findet dieß seine Erklärung in dem beständigen Wechsel der Anziehung und Verwandtschaft der elementaren Bestandtheile der thierischen Substanz; in Bezug auf das zweite, so liegt es auf der Hand, daß hiemit vorzüglich die uns umgebende Luft gemeint ist, welche, durch die Lungen eingeathmet, mit dem Blute im ganzen Körper circulirt und hierdurch die reichste Gelegenheit erhält, vermöge ihres Sauerstoffs die mannigfaltigsten Umsetzungsprocesse im Körper zu veranlassen. Bekanntlich sind es die vier Elemente: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, welche durch ihre verschiedenen Gruppirungen die organischen Substanzen zusammensetzen, so jedoch, daß der Cellulose, dem der Pflanze eigenthümlichen Stoffe, der Stickstoff fehlt, und sie sich hierdurch von der thierischen Materie unterscheidet, welche Stickstoff wesentlich besitzt. Während es nun die Aufgabe des Pflanzenreichs ist, aus einfachen unorganischen Verbindungen die höheren, zusammengesetzten, aus zahlreichen Theilen der Elemente bestehenden organischen Substanzen zu bilden, vollzieht sich im thierischen und menschlichen Körper der umgekehrte Proceß. Die Endproducte seines Stoffwandels sind theils bereits unorganische Verbindungen, wie Wasser und Kohlensäure, welche durch Haut und Lungen ausgeschieden werden, theils organische Substanzen, welche hart an der Grenze der unorganischen Welt sich befinden und den Austritt des verbrauchten Stickstoffs vermitteln. Unter letzterm ist hauptsächlich der Harnstoff gemeint, der durch die Nieren seinen Austritt nimmt, und gilt auch für die Verbindungen, welche durch die Leber als Galle zu Tage gefördert werden. Zu diesen Verbrauchsquellen gesellt sich noch hinzu die auf physicalischem Wege erfolgende Ausdünstung von Wasser auf der ganzen Oberfläche des Körpers und die Abnutzung der Bedeckungen der Haut.

Die verschiedenartigen Bestandtheile des Körpers unterliegen diesem Wechsel nicht in gleicher Ausdehnung, es ist vielmehr einleuchtend, daß er sich in festen Theilen, wie Knochen aus Horngebilden, langsamer vollzieht, als in weichen und flüssigen, wo die lockere Verbindung der Atome der Umsetzung besonders günstig ist. In den Säften des Körpers, vor Allem im Blute, dem Centralherde der vegetativen Thätigkeit des Organismus, können wir diesen Proceß mit Augen verfolgen. Hier sehen wir die Blutkörperchen beständig entstehen, reifen, vergehen und die Blutflüssigkeit (Blutserum, Plasma genannt), in welchem die Blutkörperchen suspendirt sind, kreist mit dieser beständig in dem ganzen Körper umher, zugleich auch die Interstitien der Gewebe ausfüllend. In diesem Plasma liegt wahrscheinlich die Hauptquelle des Stoffwechsels; denn er ist nicht nur dazu bestimmt, die zum Wiedererſatz erforderlichen Materien an alle Theile des Körpers zu führen, sondern auch die verbrauchten Substanzen ins Blut zurückzuleiten, damit sie von hier aus entfernt werden können. — Durch Versuche an Thieren, die man hungern ließ, hat es sich herausgestellt, daß der Stoffverbrauch im Körper ein sehr geringer ist, aber eine feststehende Größe, ein bestimmtes Quantum, welches nur bestimmten Schwankungen unterliegt, die theils in inneren Ursachen, wie Temperament, Gemüthsbewegungen, geistigen Anstrengungen, theils in äußeren Veranlassungen, wie Temperatur, Dichtigkeit und Feuchtigkeit der Luft, und körperlichen Arbeiten begründet sind.

Die vom Stoffwandel ausgeschiedenen Substanzen müssen dem Körper wieder ersetzt werden, falls er bestehen soll, und die zu diesem Zwecke angewandten Materien nennt man speciell: Nahrungsmittel. Ein wesentliches Erforderniß wird es mithin für sie sein, daß sie die dem Körper zu ersetzenden Stoffe wirklich enthalten. Interessant ist es nun, zu ersehen, wie ein richtiger Instinct das Menschengeschlecht seit den ältesten Zeiten gerade auf die Cultur derjenigen Pflanzen geleitet hat, welche am reichlichsten und in geeignetsten Verbindungen diese Nährstoffe enthalten. Es genügt nämlich nicht, dem Körper die vier Elemente der organischen Welt in irgend beliebiger Form zu reichen; nein, der thierische Organismus kann diese nur in ganz bestimmten Verbindungen sich assimiliren. Ein wesentlicher Theil der thierischen Materie ist der Stickstoff, wie wir schon oben gesagt haben; er ist am reichlichsten in manchen organischen Alkaloiden vorhanden, wie im Strychnin, Caffein, Thein, Kreatin ꝛc., wirkt aber in diesen Verbindungen als Gift und wird nicht aufgenommen; nur der Stickstoff, der in Form von eiweißartigen Stoffen (Albuminaten) dem Organismus einverleibt wird, erlaubt die Assimilation. — Die einzelnen Nahrungsmittel enthalten außerdem nicht alle für den Stofferſatz nöthigen Substanzen auf einmal; daher ist der Wechsel der Speisen eine alte, tiefbegründete diätetische Gewohnheit. Es muß ferner Jedem einleuchten, daß die Nährstoffe nur dann im Körper zur Verwendung gelangen können, sobald sie den bei der Verdauung einwirkenden Agentien zugänglich sind. Denn da das Wesen der Verdauung in der Verflüssigung der eingeführten Stoffe besteht, weil nur in dieser Form sie nach den Gesetzen der Endosmose dem Blute einverleibt werden können, so müssen Materien, wie die Cellulose, die der Auflösung durch die Verdauungssäfte widerstehen, unverdaut bleiben und eben so aus dem Körper ausgeschieden werden, wie sie in den Organismus gelangten.

Nach ihrem Ursprung hat man die von der Natur uns dargebotenen Nahrungsmittel in animalische und vegetabilische getheilt,

je nachdem sie von Thieren oder Pflanzen herrührten. Zu den ersteren gehört vor Allem das Fleisch. Dasselbe besteht aus einem Fasergerüst (Muskelfaserbündel, zusammengehalten durch Fettzellgewebe mit dazwischen verlaufenden Blutgefäßen) und einer Flüssigkeit, welche die Zwischenräume des Gewebes ausfüllt. Das Fasergerüst enthält zunächst eiweißartige Stoffe, nächstdem leimgebende Substanzen, Fettzellgewebe und reichlich Kalkphosphate. In der Fleischflüssigkeit finden wir außer freien organischen Säuren zwei stickstoffreiche Verbindungen, Kreatin und Kreatinin; ferner ist sie reich an Salzen, phosphorsauren Alkalien, Chlormetall und Erdphosphaten. Das Verhältniß der Bestandtheile ist im Fleisch folgendes:

Wasser	77—78	Proc.
Muskelfasern	16	„
Reines Eiweiß	2	„
Salze	5	„

Das Fleisch der Vögel und Fische ist etwas reicher an Eiweiß, letzteres aber auch reicher an Wasser. Das Alter der Thiere hat auf das Fleisch selbst ebenfalls Einfluß; die Muskelfasern junger Thiere sind nämlich zarter, dünner und leichter löslich, daher leichter verdaulich. Durch die passende Zubereitung kann die Verdaulichkeit des Fleisches gesteigert werden, hierin beruht eine gewisse wissenschaftliche Berechtigung der Kochkunst. Am zweckmäßigsten ist das Braten, hier bildet sich bald eine Kruste an der Oberfläche, welche den Verlust der wichtigen Fleischflüssigkeit hindert. Wird aber zu lange und zu stark gebraten, so coagulirt das Eiweiß durch die ganze Ausdehnung des Fleisches und ist als solches schwerer verdaulich, weil die Verdauungssäfte zu seiner Auflösung längere Zeit gebrauchen. Die sogenannte englische Zubereitungsweise des Fleisches ergiebt sich mithin als die beste. Beim Kochen müssen wir zwei Methoden unterscheiden. Erstens: das Fleisch wird mit kaltem Wasser zugesetzt; hierbei geht während der Erwärmung des Wassers der größte Theil der Fleischflüssigkeit in das Wasser über, und das reine trockene Fasergerüst bleibt zurück. Es ist bekannt, daß man so die beste, kräftigste Brühe (Bouillon) erhält; da diese nun aus der Fleischflüssigkeit, welche keine eiweißartigen Verbindungen enthält, und dem beigesetzten Wasser besteht, so ergiebt sich schon von selbst, daß die Brühe ein eigentliches Nahrungsmittel nicht genannt werden kann. Ihr Hauptverdienst bleibt nur, daß sie durch ihre beiden schon oben genannten Bestandtheile Kreatin und Kreatinin erregend auf den Organismus und die Absonderung der Verdauungsflüssigkeiten einwirkt und so eine kräftigere Verdauung einleitet. Hieraus erklärt sich auch, daß man sie bei Tisch zuerst genießt. Zweitens: das Fleisch wird mit siedendem Wasser beigesetzt; hier geht es ähnlich wie beim Braten zu, bald entsteht eine Kruste an der Oberfläche, die den Ausfluß des größten Theils der Fleischflüssigkeit hindert; daher bleibt das Fleisch schmackhafter, aber die Brühe ist natürlich schlechter. Das Fleisch der Krebse und Schalenthiere ist sehr nährend; die Auster ist, frisch genossen, ein ausgezeichnetes Nahrungsmittel, da sie ungemein reich an leicht löslichen Albuminaten ist. Von thierischen Bestandtheilen müssen hier noch als Nahrungsmittel Erwähnung finden das fett- und eiweißreiche Gehirn, die Leber, Niere. Nur das Blut des Schweines ist in unseren Wirthschaften recipirt; mit Unrecht wird das Blut anderer Thiere so wenig benutzt.

Zwei seit alten Zeiten als Nahrungsmittel in allgemeinster Ausdehnung benutzte Körper sind die Milch und das Ei der eierlegenden Thiere. In diesen beiden hat die Natur uns gewissermaßen Typen eines passenden Ernährungsmaterials vorgezeichnet. Der Säugling muß die erste Zeit seines Daseins von der Milch leben, wie der Thierfötus alle zu seiner Bildung und Ernährung nothwendigen Substanzen im Ei vorfinden muß, mithin werden beide sämmtliche zum Stoffersatz erforderlichen Materien in geeignetster Verbindung und in passendem Verhältniß enthalten. Die Milch besteht aus organischen und unorganischen Theilen. Zu den letzteren gehören, außer dem Wasser, alle die Salze, welche wir schon oben im Fleische gefunden haben, phosphor- und schwefelsaure Alkalien und Erden, Chlormetalle und Eisenoxyd. Organische Principien giebt es drei: Casein (Käsestoff), ein eiweißartiger Körper und zwei stickstofflose Verbindungen: Milchzucker und Butter. Die Zusammenstellung begreift Alles in sich, was zur Neubildung der Gewebtheile des Körpers erforderlich ist. Aus der Milch hat man zwei in der Oekonomie des Haushalts wichtige Speisen bereitet, die Butter und den Käse. Die erste ist fast reines Fett, letzterer besteht zur Hauptsache aus Casein, in Verbindung mit Salzen und Säuren. Wegen seines reichen Eiweißgehalts steht sein Nutritionswerth sehr hoch. — Das Ei besteht aus einer concentrirten Lösung von Albumin als Umgebung für den Dotter, welcher eine Emulsion aus Wasser, Fett und Eiweiß mit einigen Salzen darstellt.

In der vegetabilischen Nahrung sind die stickstofflosen Verbindungen überwiegend, auch ist sie reicher an unverdaulichen Substanzen, z. B. Epidermis, Cellulose, Gefäßbündel, Pflanzenfarbstoff; ferner sind die in den Pflanzen enthaltenen Nährstoffe, vom Zellgewebe eingeschlossen, den Reagentien der Verdauung schwerer zugänglich, und endlich haben die Vegetabilien wenig Salze, weßhalb der richtige Instinct die Menschen zum Zusatz von Kochsalz geführt hat. Die Getreidearten sind die wichtigsten Nutrimente des Pflanzenreichs, meistentheils reich an eiweißartigen Körpern (10—20 Proc.; Weizen am meisten, Roggen, Gerste, Reis, Buchweizen sind ärmer). Die Hülsenfrüchte (Leguminosen) sind zwar noch reicher an Eiweiß, aber weit schwerer verdaulich wegen ihrer dicken Zellgewebsfülle. Eines der weitverbreitetsten Nahrungsmittel ist die Kartoffel; sie ist eine Lebensfrage für unsre arme Bevölkerung geworden und ihr Gedeihen ist von socialer Bedeutung. Nur durch ihren Anbau, da zu ihrer Cultur selbst der schlechteste Boden genügt, war eine so große Zunahme der Bevölkerung wie in dem letzten Jahrhundert möglich. Ihr Nutritionswerth ist ungemein gering; sehr arm an Albuminaten und Salzen, allein reich an Stärkemehl (Amylum), findet sie ihre zweckmäßige Verwendung nur da, wo sie mit Albuminaten zusammen genossen wird. Die ausschließliche Kartoffelnahrung führt daher zum Untergange, wie die Aerzte der großen Städte besonders bei Kindern öfter zu beobachten Gelegenheit haben. Man hat nun Tabellen der Nahrungsmittel nach ihrem Reichthume an blutbildenden, d. h. zur Ernährung verwendbaren Stoffen aufgestellt, von denen ich die von Frerichs gegebene hier mittheile:

Nutritionsscala.	Procente der blutbildenden Stoffe.	Procente des Wassergehalts.
Käse (frischer)	68	32
Käse (schweizer)	62	28
Eisubstanz ohne Schale	20	57
Eisubstanz mit Schale	18	52
Eigelb	15,76	51,48
Eiweiß	12 — 13,8	85
Fleisch von Säugethieren	14 — 16	77
Fleisch von Fischen	12 — 14	80
Muttermilch	5,4 — 1,9	91,4 — 86,1
Kuhmilch	7,3 — 6,7	85,7 — 82,3
Eselsmilch	1,6 — 1,9	90
Weizenmehl	11,69 — 19,17	12,73 — 13,85
Roggenmehl	10,34 — 15,96	13,78 — 14,68
Reis	6,27 — 3,8	15,14
Buchweizenmehl	5,84	15,12
Gerste	12,26 — 15,35	16,79 — 13,80
Erbsen	24,41	13,43 — 19,50
Bohnen	24,71	13,41
Große weiße Bohnen	24,67	15,80
Linsen	26,50	13,01
Weiße Kartoffeln	2,49	74,95
Blaue Kartoffeln	2,37	68,94
Möhren	1,48	86,10
Rothe Rüben	2,38	81,61
Gelbe Rüben	1,54	83,28
Kohlrüben	1,54	87,78
Zwiebeln	0,46	93,73

Nachdem wir so gezeigt haben, welche Stoffe der Körper verliert und welche Materien dazu bestimmt sind, ihm dieselben zu ersetzen, haben wir einen Boden gewonnen, von dem aus zur Betrachtung der Vorgänge bei der Verdauung gegangen werden kann. Als höchstes Ziel für sie stellten wir schon früher hier die Aufnahme der Nahrungsmittel ins Blut, in welchem der Stoffwechsel des Organismus sich vollzieht. Das Blutgefäßsystem des ganzen Körpers ist aber ein geschlossenes Ganze und in dasselbe können Substanzen nur

Digitized by Google

auf dem Wege der Aufsaugung (Endosmose) Eingang finden. Da nun allein die flüssigen Körper den Gesetzen der Endosmose Folge leisten, so müssen die in den Organismus eingeführten Stoffe (Ingesta genannt) verflüssigt werden. Dieß geschieht dadurch, daß ihnen auf ihrem Wege durch den Verdauungsapparat (Tractus intestinalis) eine Reihe von Säften beigemischt werden, welche sowohl auf physicalischem, wie auf chemischem Wege die Auflösung vermitteln. Um dieses zu verfolgen, müssen wir den Ort der Verdauung in einigen Worten schildern. Der Verdauungsapparat stellt ein schlauchartiges Rohr (Darmkanal) vor, das vom Eingange (Mund) bis zum Ausgang (After) ein geschlossenes Ganze bildet. Außerhalb desselben sind einige Drüsen als Anhang, die ihr Secret in ihn ergießen. In seinem ganzen Verlaufe wird er auf seiner innern Fläche von einer Schleimhaut, die eine Reihe von verschiedenen Drüsen enthält, welche die Verdauungssäfte liefern, ausgekleidet. Nach seiner äußern Seite hin besitzt er zwei Lagen von Muskelfasern, welche auf dem Wege wechselnder Abschnürung (peristaltische Bewegung) das Fortkommen der Ingesta von vorn nach hinten zu besorgen haben. Der Eingang des Darmkanals, der Mund, bildet eine Ausbuchtung, in welcher auf mechanischem Wege die Zerkleinerung der Speisen vorgenommen wird, um sie den Säften zugänglich zu machen; von hier führt ein enger Kanal, Speiseröhre (Oesophagus genannt, zu einer sackartigen Erweiterung des Darmrohrs, dem Magen, dessen räumliches Verhalten schon anzeigt, daß die Nahrungsmittel in ihm längere Zeit zu verweilen haben werden. Durch eine Klappe, Pförtner (Pylorus) genannt, wird der Magen von dem nachfolgenden Darm getrennt, welch letzterer, nach seiner Gestalt schon, in Dünndarm und Dickdarm zerfällt, von denen der erstere noch der Verdauung gewidmet, der zweite aber zum Aufenthalt und zur Herausschaffung der nicht verbrauchten Theile bestimmt ist.

Der eigentliche Verdauungsproceß beginnt im Munde. Während der Verkleinerung der Speisen wird ihnen innig der Speichel beigemengt. Der Speichel selbst ist ein Secret verschiedener Drüsen, die theils in der Mundschleimhaut, theils in der Nähe des Mundes sich befinden und ihr Secret mit denen der Mundschleimhaut vermischen (Ohrspeicheldrüse, Unterspeicheldrüse ꝛc.); das Gemenge sämmtlicher besitzt erst die verdauende Kraft. Der Speichel ist eine farblose Flüssigkeit von fadenziehender Consistenz ohne Geruch und Geschmack, von alkalischer Reaction und besteht in der Hauptsache aus Wasser und nur circa $^3/_4$ Proc. festen Bestandtheilen. Ein ihm eigenthümlicher organischer Stoff ist das Ptyalin, von Berzelius zuerst entdeckt. Der Speichel wird in der Regel fortwährend abgesondert, am reichlichsten jedoch während des Kauens, wie bei jeder Reizung der Mundschleimhaut; im Verlauf eines Tages wird von einem Menschen circa 1 Pfd. secernirt. Er hat zur Aufgabe, die bereits löslich eingeführten Substanzen vermöge seines Wassergehalts aufzulösen, ferner die Ingesta einzuweichen und zum Hinabschlucken schlüpfrig zu machen. Als die drei Hauptnährstoffe lernten wir kennen eiweißartige, stickstoffhaltige Körper und zwei stickstofflose, Stärkemehl und Fett; sämmtliche drei sind weder in Wasser, noch in Säuren löslich. Der Speichel besitzt nun die eigenthümliche Kraft, das Stärkemehl in Traubenzucker umzuwandeln und so in eine lösliche Verbindung überzuführen. Man kann diesen Proceß auf dem Wege des Experiments auch außerhalb des menschlichen Körpers anstellen. Nimmt man einen Napf mit gewöhnlichem Buchbinderkleister, mengt ihn bei 35 bis 40° C. Wärme mit Speichel und rührt die Mischung kräftig um, so läßt sich bereits nach einer Viertelstunde Zucker darin nachweisen. Auf Eiweiß und Fette hat der Speichel nicht die geringste Einwirkung. Da während des kurzen Aufenthalts im Munde nicht alles Amylum in Zucker übergeführt werden kann, so wird dieser Proceß im Magen durch den stets reichlich mit verschluckten Speichel fortgesetzt.

Sind nun die Speisen durch den Oesophagus in den Magen gelangt, so kommt der Magensaft zur Einwirkung. Ueber seine Natur war man sehr lange im Unklaren, bis die Beobachtungen Beaumont's an dem dadurch bekannt gewordenen canadischen Jäger, St. Martin, welcher in Folge eines Schusses eine Magenfistel hatte, Aufklärung brachten. Später wurden solche Magenfisteln künstlich bei Thieren angelegt. Der Magensaft besteht, nach Frerichs trefflichen Untersuchungen, aus zwei wesentlichen Bestandtheilen: aus Zellen mit körnigem Inhalt, die er Labzellen nennt, und aus einer Flüssigkeit, in welcher erstere suspendirt sind — Labsaft. Diese Zellen bilden einen wichtigen Theil des Magensecrets und bedecken die in der Verdauungsthätigkeit begriffene Magenschleimhaut als ein mehr oder minder dicker, granlich gefärbter, lockerer Beleg und überziehen die eingeführten Nutrimente (Magencontenta). Sie sind die Träger eines Fermentkörpers, ähnlich der Hefe bei der Gährung, der seinen in schneller Zersetzung begriffenen Zustand auf die Ingesta überträgt. Der Labsaft stellt eine klare, farblose Flüssigkeit dar von säuerlich salzigem Geschmack und eigenthümlichem Geruch, welche zur Hauptsache aus Wasser und nur 1—2 Proc. festen Theilen besteht. Im Magensafte findet sich ein ihm eigenes organisches Princip, Pepsin, und eine freie Säure, wahrscheinlich Milchsäure. Seine Secretion ist nicht eine immerwährende, sondern geschieht nur, wenn durch eingeführte Contenta oder irgend andere Körper die Magenschleimhaut gereizt wird. Während nun das Wasser und die Säure des Magens alle löslichen oder durch den Speichel löslich gemachten Verbindungen auflösen, fällt dem Magensaft allein die Verflüssigung des Eiweißes anheim, auf Fett und Amylum ist er ohne Einwirkung. Thatsachen, die auch außerhalb des Organismus sich erweisen lassen. Das rohe Fleisch verliert allmählig seine Farbe und zerfällt in breiartige Massen; das gekochte und gebratene Fleisch wird schneller verdaut, weil der Magensaft leichter in die Zwischenräume des Gewebes eindringen kann. Es erfolgt jedoch nie eine vollständige Lösung der Fasern, daher stellt sich der Nutritionswerth des Fleisches in Wirklichkeit nicht so hoch, als die chemische Analyse erscheinen ließ. Durch geeignete Temperatur von 38—40°, durch die peristaltische Bewegung wird die Verdauung befördert, während Kälte, mangelnde Bewegung, sowie die Anwesenheit von gährungswidrigen Substanzen sie gänzlich unterbrechen kann. Daß das Nervensystem ebenfalls einen bedeutenden Einfluß auf die Magenverdauung besitzt, beweist, daß bei Durchschneidung des den Magen versehenden Nerven (nervus vagus) die digestive Thätigkeit durch Alteration der Magensaftsecretion gelähmt wird.

Durch den Pförtner gelangt der Speisebrei, bestehend aus den noch ungelösten festen Bestandtheilen der Ingesta, zur weitern Verarbeitung in den Dünndarm und erhält hier den Namen Chymus. Bald nach seinem Austritte aus dem Magen wird ihm die Galle, der Darmsaft und das Secret der Bauchspeicheldrüse (Pancreas) beigemischt. Ueber die Wirkung dieser drei Säfte sind wir noch nicht ganz im Klaren. Die Galle des Menschen stellt eine gelbe oder grünliche, klare, leicht fadenziehende Flüssigkeit von intensiv bitterm Geschmack und schwach alkalischer Reaction dar; sie ist eine äußerst veränderliche Substanz, zersetzt sich bald von selbst und übernimmt so die Rolle eines Fermentkörpers im Darm. Ihr Hauptverdienst indeß, und dieß theilt sie mit dem pancreatischen Safte, soll sein, daß sie die Fette in größter Vertheilung in einer Art von Emulsion erhält und so ihre Aufnahme in die Chylusgefäße vermittelt. Die Oberfläche der Schleimhaut im Dünndarm ist mit Millionen kleiner Fortsätze, Zotten besetzt, welche die resorbirende Fläche vergrößern, die Resorption selbst erleichtern. Die Galle regt ferner die Darmsaftsecretion und die peristaltische Bewegung an, sowie sie der fauligen Zersetzung der Contenta, zumal bei längerm Verweilen im Darme, kräftig entgegentritt. Der Darmsaft und das Secret des Pancreas sollen überdieß mit dem Speichel die umsetzende Kraft auf Stärkemehl theilen.

Fassen wir kurz den Gang der Verdauung zusammen: Stärkemehl und Eiweiß werden auf chemischem Wege durch Speichel und Magensaft resorbirbar gemacht; das Fett indeß auf mechanischem Wege durch kleinste Vertheilung seiner Molecüle zur Aufnahme vorbereitet. So ist das große Ziel auf einfachem Wege erreicht. Alles, was bis jetzt noch nicht verdaut, d. h. verflüssigt ist, geht in den Dickdarm über und erhält den Namen Faeces (Koth). Hier findet höchstens noch die Aufnahme mit übergetretener Flüssigkeit Statt; auf die Ueberreste selbst wird nicht mehr eingewirkt. Die mikroskopische Untersuchung weist die einzelnen Bestandtheile derselben nach und constatirt die Anwesenheit der Pflanzencellulose, Faserbündel, Knochentheilchen, Muskelscheiden und Sehnen hinlänglich.

So sehen wir diesen Proceß sich nach uns bereits bekannten Naturgesetzen vollziehen; er hat das Geheimnißvolle für uns verloren, welches Paracelsus bestimmte, den Sitz eines eigenen Geistes

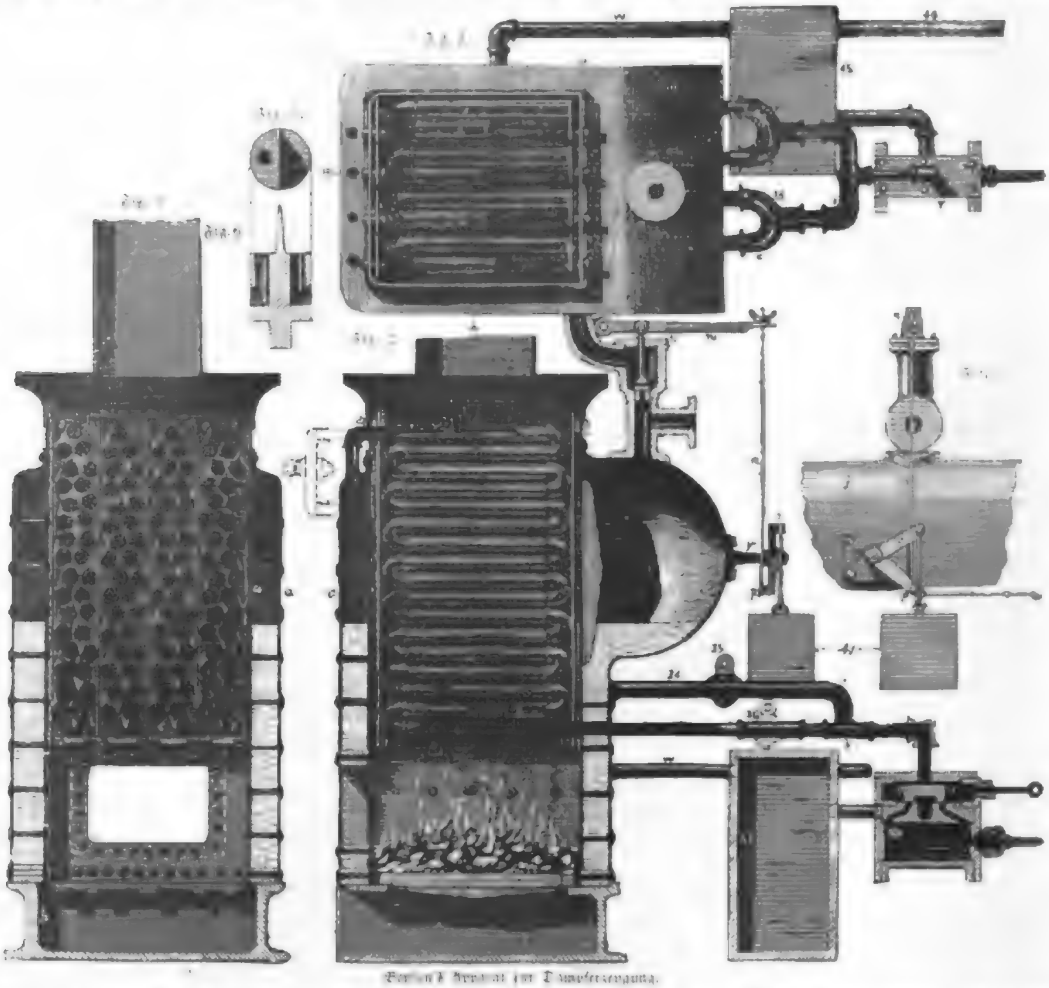
Digitized by Google

(Archeus) in den Magen zu verlegen. Die richtige Kenntniß dieſes Actes wirkt auf die Beurtheilung kranker Verhältniſſe ungemein ſegensreich ein, und es kann nicht genug die weitere Verbreitung der Kenntniß ſolcher wichtigen phyſiologiſchen Proceſſe im menſchlichen Körper befördert werden, damit der unheilvollen Wirkſamkeit der modernen Charlatanerie, welche wieder mit ungeſchwächter Kraft ihr niedriges Weſen zu treiben beginnt, kräftig entgegen gewirkt werde.

Benſon's Apparat zur Dampferzeugung.

Die Erfindung Martin Benſon's in London bezieht ſich auf die Einrichtung eines neuen Apparats, durch welchen mit großer Schnelligkeit, Erſparniß und mit Sicherheit für die Arbeiter Dampf erzeugt werden kann. Der beabſichtigte Zweck ſoll durch die Anlage eines Schlangenröhrenſyſtems im aufrecht ſtehenden Mantel eines Siedekeſſels erreicht werden. Das Innere oder der Gluthraum dieſes von einem Waſſermantel umgebenen Keſſels iſt durch ſenkrecht ſtehende und von einander unabhängige Abtheilungen in Kammern getheilt. In jeder dieſer Kammern liegt ein Schlangenröhrenſyſtem; die unteren Theile derſelben correſpondiren mit einer neben dem Keſſel ſich befindenden Pumpe und die oberen mit dem Dampfraume des Keſſels. Die Flamme und die erhitzten Gaſe ſpielen rund um die Röhren, welche eine ausgedehnte Heizfläche darbieten, und die beſtändige Circulation des Waſſers in dieſen Röhren wird durch eine Pumpe unterhalten, welche ihren Waſſerzufluß aus dem Mantel des Keſſels erhält, und durch deren Druck das Waſſer in den Röhren ſich bald in Dampf verwandelt. Das wenige etwa noch überbleibende Waſſer fällt in den Waſſerraum zurück, während der Dampf ſich in den oberen Theilen der Röhrenſyſteme ſammelt. Eine zweite Pumpe verſorgt in der gewöhnlichen Weiſe den Mantel mit Waſſer.

Fig. 1 iſt ein Höhendurchſchnitt des Keſſels in der Linie A,A von Fig. 3 genommen und zeigt den Querdurchſchnitt des Schlangenröhrenſyſtems; Fig 2 iſt ein Längendurchſchnitt in der Linie B,B von Fig. 3 genommen; Fig. 3 iſt der Grundriß des größern Theiles des Apparats ſelbſt und zeigt gewiſſe Theile deſſelben im Durchſchnitt, um die Operation des Ganzen verſtändlicher zu machen. Fig. 4 zeigt im Beſondern die Art und Weiſe der Behandlung des Hebels des Sicherheitsventils, um dieſes, wenn der Dampf den verlangten Druck erreicht, zu öffnen und ſo der Verſtärkung deſſelben im Keſſel zuvorzukommen. Fig. 5 und 6 geben die hintere Durchſchnittsanſicht eines in den Zweigröhren angebrachten Stöpſels; dieſe Zweigröhren haben den Zweck, den Waſſerſtrom, welcher ihnen von der Hauptpumpe zufließt, zu theilen und eine ſtets gleiche Menge in jede Röhrenabtheilung zu leiten.



Benſon's Apparat zur Dampferzeugung.

Der Keſſel beſteht aus einem innern und einem äußern Mantel a; der Zwiſchenraum zwiſchen beiden dient als Waſſer- und Dampfraum, während der obere Theil der dieſen Raum umgebenden Kammer von dem den Dampf erzeugenden Röhrenſyſtem eingenommen wird und der untere den Feuerraum bildet. Beide Mäntel ſind mit einander verbolzt und mit Feueröffnungen, ähnlich denen anderer Keſſel gleicher Bauart verſehen; g iſt der Feuerroſt und h ein gußeiſernes Geſtell oder eine Platte, auf welcher der Keſſel ſteht; ebenſo kann er auch, unten mit einem Waſſerraume verſehen, durch Mauerwerk auf den Grund eines Hauſes geſtellt werden.

Aus Fig. 2 iſt zu erſehen, daß die Enden der Röhren 1,2,3 u. ſ. f. bis 33 nicht an Röhrenplatten liegen, um ſie mit dem Waſſerraume zu verbinden, wie dieß bei den Keſſeln der Dampfſchiffe und Locomotiven mit Röhrenſyſtem der Fall iſt, ſondern die Röhren jeder

Digitized by Google

Abtheilung unter sich sind an ihren Enden durch die halbkreisförmigen Bogen 33 so mit einander verbunden, daß sie allesammt ein einziges fortlaufendes Schlangenrohr bilden, in dessen untersten Theil das sich zu Dampf bilden sollende Wasser tritt. Die Bogen oder Kniee der Röhren sind mittels Flanschen an den inneren Wänden c,c des Mantels befestigt. Der untere Theil des Röhrensystems ruht auf den an den entgegengesetzten Seiten des Kessels befestigten eisernen Winkeln f, der obere Theil wird durch die durch die Platten c,c gehenden Bolzen d festgehalten. Die Anordnung des Schlangenröhrensystems kann nach dem in Fig. 2 angegebenen Plane oder auch im Zickzack (Fig. 1) eingerichtet werden, und ist der letztere Plan erfahrungsmäßig auch als der vorzuziehende befunden worden, denn wenn die Röhren direct übereinander liegen, so bleiben Zwischenräume zwischen ihnen, durch welche die Hitze schnell nach oben steigt, ohne mit ihrer vollen Kraft auf die Röhren zu wirken, was bei der Zickzacklage weniger der Fall ist, indem die heißen Gasströme sich immer seitwärts um die Röhren zu wenden genöthigt sind.

Mit dem Wasserraume zwischen dem Mantel des Kessels ist die Wasserkammer 45 durch eine Röhre W verbunden, diese Kammer wird durch die Röhre 46 aus einer von der Maschine in Bewegung gesetzte Speisepumpe gefüllt.

Eine Röhre s führt von dieser Wasserkammer nach der Pumpe r, welche, wie ersichtlich, gleich dem Cylinder einer gewöhnlichen Dampfmaschine zusammengesetzt ist; Schiebventil und Kolben werden durch Krummzapfen und Excentric bewegt; doch kann auch irgend eine andere, dem Zweck entsprechende Art von Pumpe in Anwendung gebracht werden.

Diese den Umlauf des Wassers vermittelnde Pumpe steht durch Zweigröhren, deren Arrangement am besten in Fig. 3 zu sehen ist, mit dem Schlangenröhrensystem in Verbindung. Die Pumpe zieht, wenn sie in Bewegung gesetzt wird, das Wasser aus der Kammer 45, tritt in den Dampfraum, sowie durch die gleichzeitige Thätigkeit des Ventils in den Cylinder und wird aus diesen in den Kasten und in die Zweigröhren getrieben, durch welche es wieder in die Schlangenröhre geleitet wird.

Auf diese Weise wird das den Schlangenröhren zugeführte Wasser durch die Pumpen indirect aus dem Mantelraume gezogen und somit zugleich eine beständige Circulation des Wassers durch den ganzen Kessel unterhalten; die Röhre s könnte erforderlichenfalls auch direct an der Wand des Kessels angebracht werden, doch ist es zweckmäßiger befunden worden, das Wasser aus einer geschlossenen Kammer zu ziehen, auf welche das Feuer keine directe Einwirkung hat, wie denn auch die Pumpe sich regelmäßiger füllt, wenn durch das in siedendem Zustande erregte Wasser nicht so leicht Störungen im Zuflusse entstehen können.

So lange die Circulationspumpe in regelmäßiger Thätigkeit ist, so lange wird auch der Zufluß des Wassers zum Kessel regelmäßig und eine Ueberfüllung desselben nicht zu fürchten sein. Das Wasser, in den Röhren in beständigem Umlauf gehalten, wird sich deßhalb schneller erhitzen, und es wird sich leichter Dampf erzeugen, als im Stillstande.

Die durch die immerwährende Circulation des Wassers in Verbindung mit dem Dampf erzeugte Kraft verhindert ebenfalls die Ablagerung des den Dampfkesseln so nachtheiligen Kesselsteins.

Der gleichmäßige Zufluß des Wassers in alle Abtheilungen des Röhrensystems wird in folgender Weise regulirt: Der aus der Pumpe r herausgehende Hauptstrom wird zuerst durch die Zweigröhre b in zwei und dann durch die Zweigröhren x,x in vier Theile getheilt, durch welche die vier Abtheilungen des Schlangenröhrensystems gespeist werden. In gleicher Weise kann der Zufluß auf acht oder sechzehn Abtheilungen ausgedehnt oder an jeder derselben eine Hauptzuflußröhre angebracht werden.

Zu diesem Zwecke ist jede Zweigröhre mit einem Drosselventil und die Circulationspumpe mit einem etwa 3 Pfund schweren Gewicht versehen, so daß die verminderte Abnahme des Wassers in einer oder der andern Röhrenabtheilung durch die auf die Ventile wirkende Kraft des an der Circulationspumpe wirkenden Gewichts stets im richtigen Verhältnisse wieder ersetzt wird.

Fig. 2 und 4, k an der Dampfkammer j zeigen das Sicherheitsventil, und die Verbindung des Gewichts mit dem Hebelwerk, wodurch jenes dem Drängen des Dampfes weniger Widerstand leistet, als die bisher angewandten Sicherheitsventile. Das Ventil wird durch den Hebel n in der geeigneten Lage gehalten; der Hebel n ist durch die Stange m mit dem ziehwirbelähnlichen Hebel o,p verbunden, an welch letzterm das Gewicht 41 hängt; die Achse dieses Kniehebels ist durch den Zapfen q am Kessel befestigt. Anstatt des Gewichts kann auch eine Feder als Zugkraft angewendet werden.

Sobald nun der Ventilhebel sich hebt, wird der Arm o mit seinem Gewicht eine mehr verticale Lage annehmen und dadurch die Kraft des Gewichts auf den Hebel vermindert, während der Arm p in demselben Verhältniß eine mehr horizontale Stellung einnimmt und sonach den Druck auf das Ventil erleichtert und durch den Druck des Dampfes leicht emporgehoben werden kann.

Sollte, während die Maschine in Thätigkeit ist, irgend ein Zufall die Reparatur einer Röhrenabtheilung nöthig machen, so kann der Wasserzufluß und ebenso die Verbindung des obern Theils der betreffenden Röhrenabtheilung mit dem Dampfraume durch die Hähne 36 und 37 abgeschlossen werden. Diese Anordnung gestattet das Herausnehmen irgend einer beschädigten Röhrenabtheilung und zugleich das Fortarbeiten der übrigen Abtheilungen. 34 ist eine mit einem Schließhahne 35 versehene Röhre, welche den Wasserraum zwischen den Mänteln des Kessels mit der zu den Schlangenröhren führenden Wasserversorgungsröhre 6 verbindet und hat den Zweck, das Wasser aus dem Wasserraume in die Röhrenabtheilungen zu leiten, wenn die Circulationspumpe durch irgend eine Beschädigung außer Thätigkeit gesetzt ist, und somit jede Gefahr, welche für den im vollen Sieden befindlichen Kessel durch Wassermangel herbeigeführt werden könnte, vollkommen zu beseitigen.

Die Raketen und ihre Anfertigung.

Von **R. Isbary.**

Die Raketen, welche im Kriege Anwendung finden, sind entweder Signal- oder Brandraketen. Die bei Lustfeuerwerken in Anwendung kommenden sind den ersteren im Wesentlichen gleich, nur daß in der Regel ihr Kaliber geringer ist. Unter Raketen versteht man aus Papier zusammengerollte gepappte Hülsen, welche größtentheils mit einem engern Brandloche, als der Durchmesser ihrer innern Höhlung beträgt, versehen, mit einem mehr oder minder raschen Pulversatze ausgeschlagen sind und eine kugelförmige Aushöhlung, die Bohrung, haben. Der durch das Brandloch entzündete Pulversatz treibt die Rakete in beliebiger Richtung vorwärts und bewerkstelligt das Steigen derselben. Füllt man eine Röhre mit Mehlpulver so dicht an, daß alle Zwischenräume wegfallen, so verringert sich die Fortpflanzung des Feuers in der Röhre je nach der Dichtheit der Pulverfüllung. Die Entzündung und Zusammenbrennung des Pulvers in einer solchen Röhre kann nur nach und nach, schichtenweise, erfolgen, wobei die Pulvergase, welche auf einmal entwickelt werden, nicht Kraft genug besitzen, die Röhre zu zersprengen, sondern als eine Feuergarbe zur Oeffnung der Röhre herausströmen. Zur Erklärung der Wirkung der Raketen muß man sich zwei Grundsätze aus der Pulvertheorie deutlich vorstellen, nämlich: 1) die durch Entzündung des Pulvers entwickelten Gase dehnen sich nach allen Seiten gleich stark aus, und 2) die Wirkung des Pulvers ist um so größer, je kleiner der Raum ist, in welchem dasselbe eingeschlossen war. — Hieraus folgt, daß die aus dem entzündeten Pulver entwickelten Gase einen gleichen, aber stets stärker werdenden Druck gegen die Wände eines Gefäßes ausüben, je kleiner der Raum ist, in welchem sie eingeschlossen sind. Die Kraft, welche nun aus den einzelnen verbrennenden Pulverscheibchen entwickelt wird, ist bedeutend größer, als die Dichtheit der atmosphärischen Luft, so daß sich also die Gase einen Ausweg durch das offene Ende der Röhre suchen und mit großem Geräusch ausströmen.

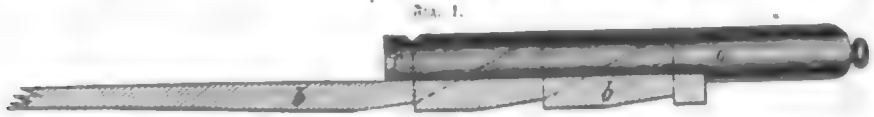
Ist nun die Ausströmungsöffnung dem innern Durchmesser der Röhre gleich, so wird der Feuerstrahl immer schon eine ziemliche Länge erhalten, und die Geschwindigkeit der ausströmenden Gase ist sehr groß; macht man die Oeffnung aber kleiner als den innern Durchmesser, so wird zwar in gleicher Zeit gleich viel Pulversatz

Digitized by Google

entzündet und zusammengebrannt, mithin auch eine gleiche Menge Pulvergas entwickelt: diese Gase müssen sich aber mit ungleich mehr Kraft durch die engere Oeffnung der Röhre durchzwängen, wodurch dieselben an Geschwindigkeit bedeutend zunehmen.

Auf der Benutzung der hier angegebenen Umstände beruht die Anwendung der Brander als Raketen. Wenn man nämlich eine solche papierne Röhre mit einem raschen Brandsatze voll ausschlägt und anbrennt, so wird diese Röhre (nun Brand genannt), sobald man sie aus der Hand legt, schwärmen, d. h. in verschiedener Richtung in der Luft hin und her fahren, bis sie vollkommen ausgebrannt ist, und zwar weil das entwickelte Pulvergas in der Hülse gleichmäßig nach allen Seiten auf die inneren Wände derselben wirkt, welche diesen Druck aufheben, indem sie ihm den nöthigen Widerstand leisten, was auf der dem Brandloche entgegengesetzten Seite aber nicht geschieht; deßhalb wird der Brand in dieser Richtung hin

Fig. 1.



fortgetrieben, wenn er nicht zu schwer ist. Da nun aber eines Theils der Satz nicht immer ganz gleichmäßig geschlagen ist, andern Theils die Mengung desselben nicht immer durchaus gleich ausfällt, so werden auch die Schichten, welche nach und nach verbrennen, nicht immer parallel zu einander liegen, welcher Umstand das Hin- und Herfahren des Brandes in der Luft verursacht. Diese Art Brander nennt man auch Schwärmer. Sollen die Brander ein größeres Kaliber erhalten, so bohrt man aus der bereits mit Pulversatz ausgeschlagenen Hülse dort, wo das Brandloch sich befindet, einen kegelförmigen Theil aus, dessen Achse immer mit der Achse der Hülse zusammenfallen muß. Durch diese Bohrung wird der Fort-

Fig. 4

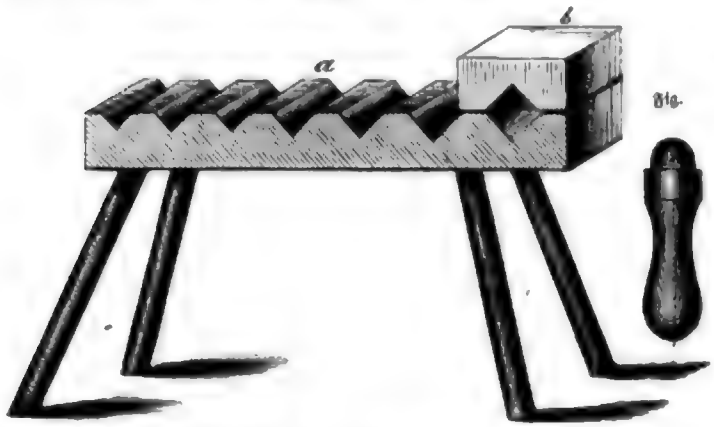


Fig. 5.

pflanzung des Feuers eine bei weitem größere Fläche zum Zünden dargeboten und dadurch die den Brand forttreibende Kraft bedeutend vergrößert. An den Brand befestigt man einen hölzernen Stab, durch welchen der Schwerpunkt des ganzen sich bewegenden Körpers vor das Brandloch zu liegen kommt und der Brand selbst gezwungen wird, in gerader Linie durch die Luft fortzugehen, nicht, wie Schwärmer, hin und her zu fahren. Diese Art der Brander nennt man Raketen.

Eine vollständige Rakete besteht aus der gepappten Hülse (Fig. 1) a, dem darin enthaltenen festgeschlagenen Pulversatze und dem Stabe b.

Zur Anfertigung der Hülsen und zum Schlagen der Raketen braucht man

1) einen Raketenstock (Fig. 2),

entweder aus Holz oder Metall, der aus dem Obersatze A und dem Untersatze B besteht. Ersterer hat nach dem Kaliber der Rakete eine dem angemessene Bohrung a, während am Untersatze in seiner Mitte ein cylindrischer Vorstand b, halbkugelförmig abgerundet, angebracht ist, welcher in die Bohrung des Obersatzes paßt. Damit sich beim Schlagen des Satzes der Obersatz vom Untersatze nicht trennen kann, geht durch ersteren und den cylindrischen Vorstand b, welcher die Warze genannt wird, ein Loch, durch das ein Vorstecker c gesteckt wird, der so die beiden Haupttheile des Raketenstockes verbindet. — Zur Anfertigung der Hülsen braucht man ferner:

2) einen Winder (Fig. 3), einen am Ende halbkugelförmig abgerundeten cylindrischen Stab von Messing oder Holz, mit einem Handgriffe a versehen, in welchem sich ein Loch b zum Durchstecken des Leiereisens c befindet;

3) eine Leierbank (Fig. 4) a mit Sattel b und ein Leiereisen c (Fig. 3) zum Auf- und Festwinden des Papiers auf den Winder;

4) ein Beschneideholz mit Schnitzer zum Beschneiden der fertigen Hülsen;

5) einen Schlägel;

6) eine sogenannte Handwarze (Fig. 5);

7) eine Zureitbank (Fig. 6), mittels welcher der unterste Theil der Raketenhülse zusammengeschnürt wird, so daß sich dadurch das Brandloch bildet. — Außerdem bedarf man noch einer Schere, eines Pinsels, eines Lineals, eines Zuschneidebrets, eines Ausstreichholzes, eines Leimtiegels, eines Leimeisens, einer Visitirnadel und eines Durchschlags.

Fig. 2.

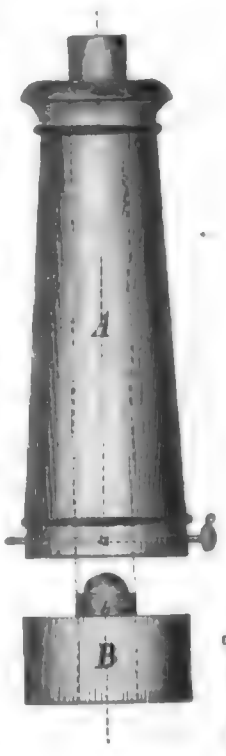
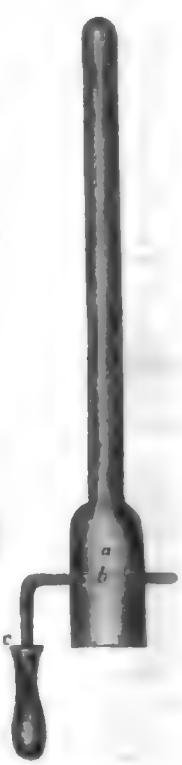


Fig. 3.



Zum Schlagen der Raketen braucht man außer dem oben beschriebenen Raketenstocke noch: einen Setzer, einen Schlägel von Holz, eine Ladeschaufel zum Einführen des Satzes in die Hülse und einen Hülsenaufräumer, durch welchen das Brandloch seine gehörige Weite erhält.

Wenn die Länge und das Kaliber der zu fertigenden Raketen bestimmt ist, wird das Papier etwas größer zugeschnitten, als das wirkliche Maß angiebt, damit die Hülse nach dem Beschneiden noch die erforderliche Länge behält. Das erste Blatt, welches auf den Winder gewickelt wird, das Winderblatt, muß von starkem Papier sein. Der hölzerne Winder (Fig. 3) wird etwas angefeuchtet und nun das Blatt aufgewunden, indem man mit der linken Hand auf das Papier drückt, mit der rechten aber den Winder dreht, bis das ganze Blatt aufgewickelt ist. Hierauf hält man dasselbe mit dem Daumen der rechten Hand an den Winder fest und bringt diesen unter den Sattel der Leierbank, um das Papier, anfangs mit gelindem Drucke, mittels des Leiereisens fest anzuziehen. Wenn dieß geschehen, nimmt man den Winder mit Papier wieder vorsichtig hervor, bestreicht das letztere vollkommen mit Kleister und wickelt nun nach und nach immer mehr Papier auf. Jede dieser Einlagen wird wie das Winderblatt auf der Leierbank festgezogen und mit Kleister bestrichen; wenn man letzteres unterläßt, muß die fertige Hülse später geleimt werden. Dieß geschieht, indem man die beschnittene Hülse mit dem Leiereisen an dem offenen Ende lüftet und dann durch dasselbe alle 3—4 Blätter etwas warmen nicht zu starken Leim einbringt, worauf die Hülse mit dem Beschneideholze glatt ausgestrichen wird, damit einestheils der überflüssige Leim aus derselben tritt, anderntheils aber die Bohrung kalibermäßig bleibt. Zuletzt bestreicht man noch die ganze untere Stärke des Papiers mit etwas dünnem Leim. Nachdem man nun so viel Papiere auf den Winder gebracht hat, daß dasselbe die Bohrung des Raketenstocks bald ausfüllt, legt man das

Digitized by Google

letzte, schräg zugeschnittene Blatt, das sogenannte Fahnenblatt, auf, das, dem Deckblatte einer Cigarre nicht unähnlich, beim Festwinden sich spiralförmig um die Hülse anlegt. Ist dieß geschehen, so bringt man den Winder mit der Hülse in den Raketenstock, zieht ihn durch Rückwärtsdrehen etwas aus der Hülse zurück, steckt in das noch hinlänglich hervorstehende Papier ein Beschneidehelz und beschneidet sie. Hierauf zieht man das Beschneidehelz heraus, windet die Hülse mit dem beschnittenen Ende um $^2/_3$ Bohrungsdurchmesser aus dem Stocke heraus, zieht den Winder bis in den Stock zurück, legt die Zureitschnur (Fig. 6) a herum, hält die Handwarze (Fig. 5) in die vordere Oeffnung und reitet die Hülse zwischen dem Winder und der Handwarze zu einem Halse zusammen, der das Brandloch als Oeffnung behält. Dieses Zureiten des Raketenhalses und Brandloches muß sehr vorsichtig geschehen, weil, wenn es zu groß oder zu klein und bei gleichem Kaliber nicht gleich groß ist, leicht ein ungleiches Brennen oder gar ein Springen der Rakete verursacht werden könnte. Der Durchmesser des Brandloches beträgt gewöhnlich $^1/_4$ oder $^1/_3$ des Bohrungsdurchmessers des Stockes. — Ist die Hülse im Halse hinlänglich zugeritten, so nimmt man die Reitschnur ab, schlingt einen Bindfaden mittels des Feuerwerksknotens fest um den Hals, zieht die Hülse in den Obersatz (Fig. 2) A zurück, setzt diesen auf den Untersatz B, untersucht, ob der Winder am Halse gut aufsitzt, und thut mit dem Schlägel einige Schläge auf den Winder dergestalt, daß sich das Gewölbe oder die Capelle (Fig. 1) c gut ausschlägt. Dann nimmt man die Hülse aus dem Stocke, leimt den Bund am Halse und läßt dieselbe etwas trocknen. Hierauf bemerkt man mit dem Beschneidemaße die eigentliche Länge der Hülse, beschneidet sie mit Hülfe des Beschneideholzes auf der dem Kopfe entgegengesetzten Seite, worauf sie noch vollkommen ausgetrocknet und dann polirt wird. Die auf diese Weise gefertigten gepappten Hülsen dürfen weder an der Sonne, noch am warmen Ofen trocknen und müssen einige Monate liegen, ehe sie mit dem Pulversatze ausgeschlagen werden; bei bloß geleimten, nicht gekleisterten Raketenhülsen ist dieß nicht nöthig.

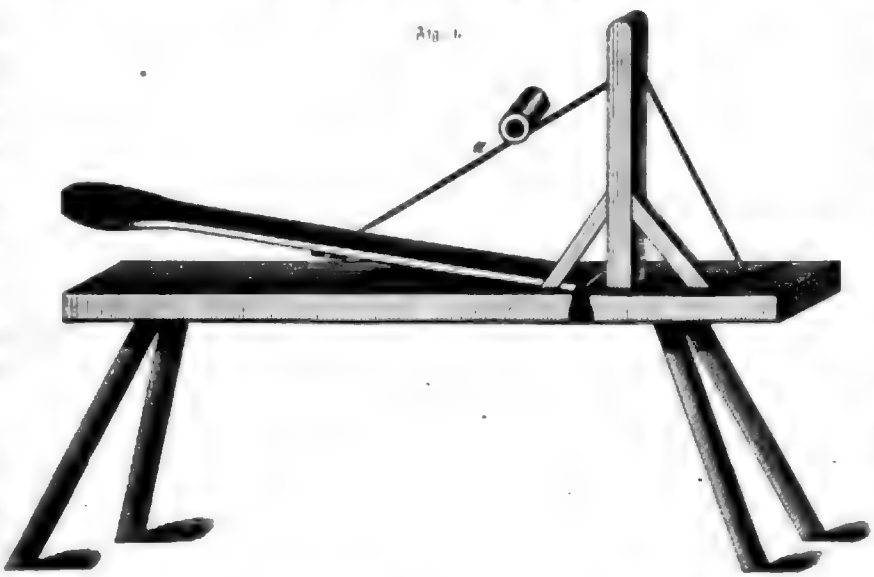


Fig. 5.

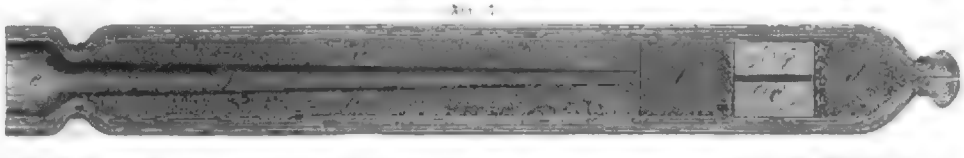


Fig. 6.

Zum Ausschlagen der fertigen Hülsen mit Pulversatz giebt man ihnen erst in dem Brandloche mit dem Aufräumer — einem runden kegelförmig zulaufenden eisernen Instrument mit Handgriff, das einem Schlächterstahle ähnelt — die gehörige Weite von $^1/_3$ Kaliber und theilt sie außen von dem Bunde an mit dem Cirkel in drei gleiche Theile. Die dem Kopfe am nächsten befindlichen zwei Theile (Fig. 7) a sind für den forttreibenden Satz bestimmt und werden außen an der Hülse mit einem Cirkelstiche bezeichnet; in den dritten Theil kommt die sogenannte Zehrung (Fig. 7) b. Die Hülse wird nun in den Obersatz A (Fig. 2) gebracht und der Untersatz B durch den Vorstecker c an erstern befestigt. Dann setzt man den Raketenstock auf den Schlagstock, einen dem Hackeklotze ähnlichen Baumabschnitt, umwickelt dessen Fuß mit einem Kranze von Lunte oder Stroh, um das Wanken beim Schlage zu vermeiden, führt hierauf eine Schaufel Satz in die Hülse ein, bringt den Setzer langsam nach und drückt den Satz behutsam an, worauf das Schlagen mit dem Schlägel beginnt. Bei großem Kaliber, 2- und 4pfündigen Raketen, schlagen immer 2 und 2 Arbeiter an einer Hülse. Jedes Kaliber erfordert eine bestimmte Anzahl Schläge, z. B. die 2pfündige Rakete 36, die 4pfündige 40. Bisweilen lichtet man den Setzer ein wenig, um den etwa in die Höhe gehenden Satz zu sammeln. So wird eine Schaufel Satz nach der andern eingeführt und fest geschlägelt, bis die angezeichnete Höhe erreicht ist.

Auf den Satz wird einen Kaliber hoch ein Vorschlag (Fig. 7) c von dünnem, weichem Papier fest geschlagen und auf diesen der Durchschlag mit seiner Spitze gerade in die Hülse eingesetzt und so lange mittels des Schlägels eingetrieben, bis die Spitze den Satz erreicht hat. Hierauf schüttet man nun so viel Pürschpulver (das feinste Schießpulver) in die Hülse, daß noch ein Kaliber zum Zumachen derselben übrig bleibt, legt sodann ein zusammengewickeltes Stückchen Papier auf das Schlagpulver, nimmt die Hülse aus dem Stocke, reitet sie über dem Schlage (so nennt man nämlich das eingeschüttete Pürschpulver, Fig. 7, d) auf der Zureitbank fest zu, und beschneidet und leimt sie oben, so daß sie nun bis zum Bohren fertig ist.

Die Länge der Hülsen beträgt bei:

2löthigen	Raketen	$5^1/_2$	Zoll sächs. Maß,
3 „	„	$6^3/_4$	„ „ „
4 „	„	$8^1/_2$	„ „ „
6 „	„	$9^1/_2$	„ „ „
8 „	„	$10^1/_2$	„ „ „
12 „	„	12	„ „ „
16 „	„	$13^1/_2$	„ „ „
1pfündigen	„	15	„ „ „
2 „	„	17	„ „ „
4 „	„	21	„ „ „

Die Benennungen 8löthige, 1-, 2-, 4pfündige Raketen richten sich nach der Größe der Bohrung des Raketenstockes, deren Durchmesser der einer Bleikugel von dem entsprechenden Gewichte sein muß. — Der Raketensatz besteht gewöhnlich aus Mehlpulver, Salpeter, Kohle und Schwefel. Einen guten Satz für größere Kaliber bis 4 Pfund geben

8 Theile Mehlpulver
8 „ Salpeter
4 „ Kohle und
3 „ Schwefel.

Von der Kohle wird $^3/_4$ klare und $^1/_4$ gröbere sogenannte Flammenkohle genommen.

Das Bohren geschieht auf der der gewöhnlichen Drehbank ähnlichen Bohrbank, einem hölzernen Tische mit 2 Docken, die durch hölzerne Unterlagen und Keile nach dem jedesmaligen Halbmesser der Raketen dergestalt hoch oder niedrig gestellt werden können, daß die Achse der an einer Schraube in der Docke laufenden Bohrspindel gerade auf die Achse der zu bohrenden Rakete weist, wenn diese auf die vor den Docken befindliche Bohrlade gelegt wird. In der Bohrspindel ist vorn ein viereckiges Futter, in welches die Raketen- oder Löffelbohrer mit ihrer Vierkante eingesetzt werden. Die Bohrlade besteht aus dem Sattel, d. i. ein mit einem Einschnitte versehenes Stück Holz, ähnlich dem Sattel der Leierbank (Fig. 4), b, welches in einer Nuth auf der Bohrbank hin- und hergeschoben werden kann

Digitized by Google

und unter welchem sich ein Schubkasten befindet, in welchen die Bohrspäne fallen. Vor dem Beginn jedes Bohrens muß die Länge der Zehrung (Fig. 7, b) oder des ungebohrten Satzes von außen auf der Hülse abgetheilt werden.

Diese beträgt

bei 16löthigen Raketen = $1\frac{1}{3}$ des Mündungsdurchmessers,
„ 1pfündigen „ = $1\frac{1}{6}$ „ „
„ 2 „ „ = $\frac{7}{8}$ „ „
„ 4 „ „ = $\frac{5}{6}$ „ „

Hat man den Mittelpunkt des Brandloches genau gefunden und den Bohrer demgemäß mit der Rakete zusammengerichtet, so setzt man die Bohrspindel mit dem rechten Fuße mittels eines Auftritts in Bewegung, während man die Rakete mit der rechten Hand zwar hinlänglich, jedoch nicht zu stark gegen den Bohrer und mit der linken Hand gegen den Sattel drückt und sie fleißig umdreht, damit der Bohrer nicht schief gehe. Beim Bohren selbst muß man die Vorsicht gebrauchen, die Rakete öfters vom Bohrer abzuziehen, um dieselbe nicht zu sehr zu erhitzen und um die Bohrspäne aus der Rakete und dem Löffel zu räumen, die Bohrung aber selbst mit der Raumnadel visitiren. Auf diese Weise fährt man mit dem Bohren fort, bis der Kopf der Rakete das an dem Bohrer mit Rothstift bemerkte Zeichen erreicht hat. Die Stärke der Bohrer richtet sich nach dem Kaliber der Raketen (gewöhnlich $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{8}$ Kaliber) und die der Bohrung nach dem angewandten Satze; je rascher der Satz, desto kleiner der Bohrer. Nach dem Bohren mit dem cylindrischen Bohrer wird die entstandene Oeffnung mit einem konischen Hohlbohrer aufgeräumt, d. h. die Bohrung (Fig. 7, f) wird kegelförmig ziemlich bis zur Zehrung erweitert, damit sich die Feuerstrahlen nicht zu sehr herauszwängen müssen und so etwa die Rakete bei der Zehrung zersprengen. Die so weit fertige Rakete wird nun im Kessel ihres Kopfes (Fig. 7, e) mit einer dünnen, aus Spiritus und Pulver bestehenden sogenannten Anfeuerung bestrichen oder angefeuert und dann mit einer 14 bis 15 Zoll langen Stoppine versehen.

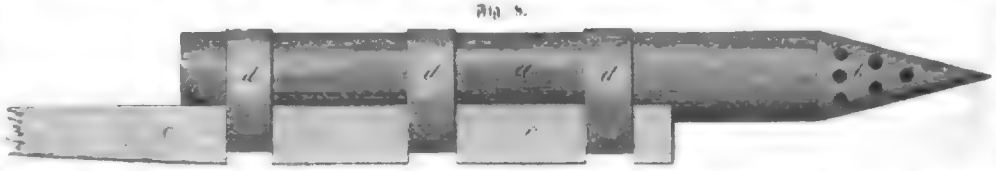


Fig. 8.

Diese Stoppine besteht aus starkem baumwollenem Garne, das in eine Mischung von Spiritus und Schießpulver längere Zeit eingeweicht und getrocknet war. Sie wird mittels einer Ahle durch den Kopf beim Bunde in die Rakete eingezogen, so daß sie durch einen Zwirnsfaden befestigt, doppelt zusammengelegt mit dem einen Ende in die Bohrung reicht und mit dem andern im Kessel der Rakete zusammengelegt und nochmals angefeuert wird. Der Kessel selbst wird mit einem dünnen Stück Papier verklebt, um ihn vor Unreinigkeiten zu schützen.

Die Raketenstäbe (Fig. 1, b) sind von trockenem weichem Holze und an ihrem obern Ende $\frac{3}{5}$ bis $\frac{1}{2}$, am untern $\frac{1}{6}$ Raketenmündung stark, haben für die Rakete am starken Ende eine Hohlkehle und auf der andern Seite drei Einschnitte zum Festhalten des Bindfadens. Der an der Rakete bezeichnete Anfang der Zehrung bestimmt den Punkt, wo sich das obere breite Ende des Stabes an die Rakete anlegt, so daß der Schwerpunkt des ganzen Raketenkörpers ungefähr 2 Zoll vom Kopfe derselben entfernt zu liegen kommt.

Länge und Gewicht der Stäbe:

		Ellen	Zoll.	Gewicht
für 4löthige Raketen:	Länge des Stabes =	2	12	5 6 Loth
„ 8löthige „	„ „ „ „ =	3	—	8 Loth
„ 16löthige „	„ „ „ „ =	4	5	16 Loth
„ 1pfündige „	„ „ „ „ =	4	18	23 Loth
„ 2pfündige „	„ „ „ „ =	5	18	1 Pfund
„ 4pfündige „	„ „ „ „ =	6	16	1 Pfund 14 Loth.

Versetzte Raketen werfen beim Verbrennen in der Steighöhe eine Anzahl kleiner Schwärmer oder sogenannten Regen — kleine mit farbigem Satze ausgefüllte Röhrchen — aus. Sie werden im Kriege für besondere Signale benutzt. Den sogenannten Versatz, bestehend in Schwärmern, Gold- oder weißem Regen oder Putzen (Leuchtkugeln) verschließt man in Pappkapseln von $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Kaliber Weite und befestigt sie mittels Bindfadens an die etwas kürzeren, mit kleinem Schlage versehenen und oben nicht ganz zugerittenen Raketen. Eine solche Kapsel enthält am Boden etwas Ausladung von Mehlpulver, welches, wenn der Raketensatz durch die Zehrung durchgebrannt ist, sich durch die angebrachte Anfeuerung entzündet und so den Regen oder die Schwärmer aus der Kapsel ausstößt.

Zum Entzünden hängt man die Raketen an Häkchen oder Nägel, welche, je 6 Zoll von einander entfernt, an einem Gestelle von zwei gleichlaufenden, an senkrechten Säulen befestigten Latten eingeschlagen sind; entzündet werden sie an der herausgenommenen Stoppine.

Eine gut gefertigte Rakete muß beim Zünden eine kurze Zeit noch auf dem Nagel anhalten, dann aber mit einem lebhaften, vollen, durchaus gleich starken Strahl gerade aufsteigen.

Was die Steighöhe der Raketen betrifft, so stellte Robins im Jahre 1749 Versuche an, welchen wir folgende Resultate verdanken:

Durchmesser der Raketen:	Erreichte Höhe in Fußen:
2 Zoll — Linien	2229
2 „ 6 „	2677
3 „ — „	3000
3 „ 6 „	3327

Bei Versuchen im Jahre 1786 zu Hannover wurden einpfündige Raketen 6 Meilen weit gesehen und erreichten die Höhe von 5688 Fuß, $\frac{3}{4}$pfündige 3482, 10löthige 2679 Fuß.

Um die herabfallenden Stäbe gefahrloser zu machen, hat man in England dieselben von einer Anzahl aus Kartenblättern zusammengesetzter Schwärmer verfertigt, die beim Ausladen der Rakete sich entzünden und knallend in der Luft zerspringen.

Diese hier beschriebenen Raketen werden gewöhnlich nur bis zu 4 Pfd. Schwere angefertigt.

Die Brandraketen (Fig. 8) bestehen aus 3 Theilen: der eisernen Hülse a, in welche der forttreibende Satz, ähnlich wie bei den Signalraketen, in einer Papierhülse festgeschlagen, eingeschoben wird; aus der eisernen Kapsel b mit dem sogenannten Brandzeug und aus dem Raketenstabe c. Die Hülse, von starkem Eisenblech, wiegt 6—12 Pfund, hat zwischen $2\frac{1}{2}$—4 Zoll Durchmesser und nimmt die Papierhülse, welche mit einer Rammmaschine, statt mit dem Schlägel, so weit voll Raketensatz geschlagen wird, als es das Kaliber verlangt. Alle sonstigen Einrichtungen sind den bei Anfertigung der Signalraketen vorkommenden gleich, nur sämmtliche Apparate von größeren Dimensionen. Auf die Zehrung wird ein Vorschlag von Thon gesetzt, der sie von dem Brandzeuge in der kegelförmigen und mit mehren Brandlöchern versehenen Kapsel trennt.

Das Brandzeug nach Congreve besteht aus geschmolzenem Schwefel, Salpeter, Korn- und Mehlpulver, etwas Talg und Terpentin, entzündet sich kurz vor oder am Ziele durch die in dem Thonverschlage gemachte Oeffnung nach Verbrennen der Zehrung und schleudert die brennende geschmolzene Masse durch die offenen Brandlöcher umher. Diese Raketen werden ebenfalls mit einem angemessenen Stabe durch drei eiserne Ringe (d,d) verbunden und auf besonderen Raketenlaffeten, abgefeuert. Letztere bestehen aus einem Karren mit 2 Rädern, auf dessen Achse eine Vorrichtung, die eine Rinne zum Einlegen der Raketen hat, so angebracht ist, daß sie sich hoch und tief stellen läßt. Zwei hohe Laffetenräder und ein kleiner Vorderwagen gestatten eine leichte Transportirung dieser Geschosse.

Die größte Entfernung, in welcher eine Brandrakete noch wirksam sein kann, ist 4—5000 Schritt; man kann sie jedoch nur bei stillem Wetter mit Aussicht auf sichern Erfolg anwenden, weil sie bei sehr stürmischem Wetter zu große Seitenabweichungen machen. In mehren Armeen sind Raketenbatterien, welche Brandraketen verwenden, schon längere Zeit eingerichtet. Den ersten Gebrauch davon soll, wiewohl in noch unvollkommener Gestalt, zu Ende des 18. Jahrhunderts Hyder Ali in Ostindien bei der Belagerung von Seringapatnam gemacht haben. Doch wurden sie erst von dem

Digitized by Google

Engländer Congreve in ihrer jetzigen vollkommenen Gestalt eingeführt und auch lange nach ihm genannt. Ebenso verwandte man in Frankreich, Preußen, Sachsen und namentlich in Oesterreich viel Fleiß und Mühe auf die Anfertigung der Brandraketen. In der Schlacht bei Leipzig, 1813, waren 2 englische Brandraketenbatterien thätig, ohne jedoch eine große Wirkung zu äußern; mehr hatten sie beim Bombardement von Kopenhagen geleistet.

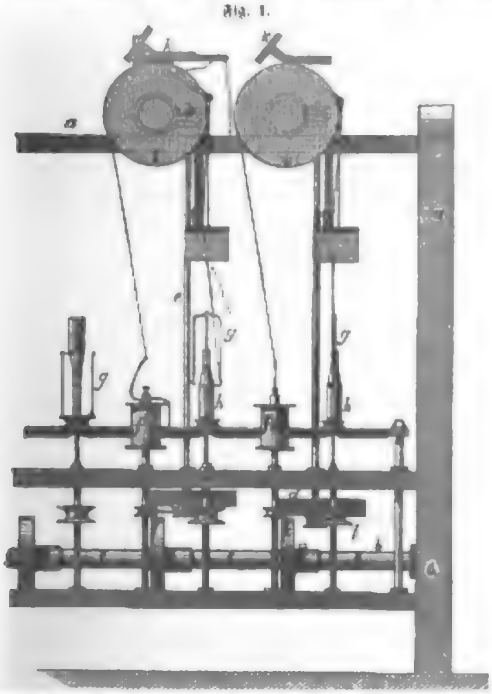
Die österreichische Armee besitzt ein eigenes Raketeur-Regiment, das auf dem Kriegsfuße aus 20 Raketenbatterien zu 8 Raketenwagen mit 3880 Mann Bedienung und 2466 Pferden Bespannung besteht. Außerdem sind noch bei der österreichischen Raketenanstalt 480 Mann beschäftigt.

Die Geschichte der Wirksamkeit, sowie überhaupt einen geschichtlichen Ueberblick der Erfindung und der neuesten Verbesserung dieser Geschosse durch das in Sachsen angenommene System der Kühn'schen Kriegsraketen theilen wir in einem folgenden Artikel mit.

Hine's Verbesserungen an der Maschinerie für das Zwirnen der Seide.

Einige wesentliche Verbesserungen an den jetzt gewöhnlichen Seidenzwirnstühlen und wie sie leicht an denselben anzubringen sind, wurden im Jahre 1858 dem Seidenfabricanten Stephen Hine in Macclesfield patentirt. Er wendet nämlich zwei Spulen an, auf welchen der einfache Faden liegt. Auf jeder Seite der Spindel steht eine der Spulen, von denen aus die zu zwirnenden Fäden nach zwei oben angebrachten Wellen und von diesen über das Ende eines an jeder Welle befindlichen kleinen Gewichtshebels gehen; von hier aus werden sie auf die Zwirnspule der Spindel geführt, wo sie in der gewöhnlichen Weise gezwirnt werden. Diese Hebel sind so construirt und ins Gleichgewicht gestellt, daß die Spannung des Fadens das

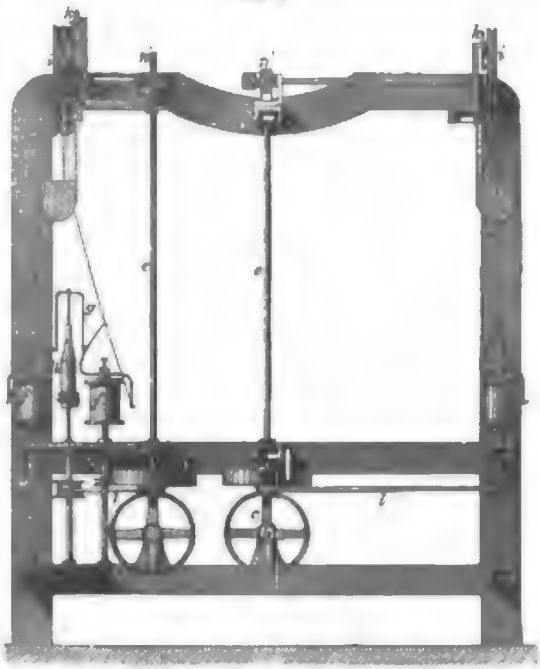
Fig. 1.



eine Gabelende nach unten zieht, während das andere an seinem Stützpunkte mit einem Sperrgreifer versehene Ende so lange nach oben gehalten wird, als der Faden nicht zerreißt; aber in dem Augenblicke, in welchem der Faden nachläßt oder zerreißt, fällt der Sperrgreifer auf einen Vorsprung an der Fadenleitungswelle und bringt den Apparat zum Stillstehen, indem sich zugleich der Treibmechanismus der Maschine von den Wellen abtrennt.

Beim zweiten Zwirnen der einfachen oder einfach gezwirnten Fäden werden die beiden Zuführungsspulen durch das nämliche Band getrieben, welches die Zwirnspindel treibt und der gezwirnte Faden geht in der vorbeschriebenen Weise zur Zwirnspindel, wo durch die

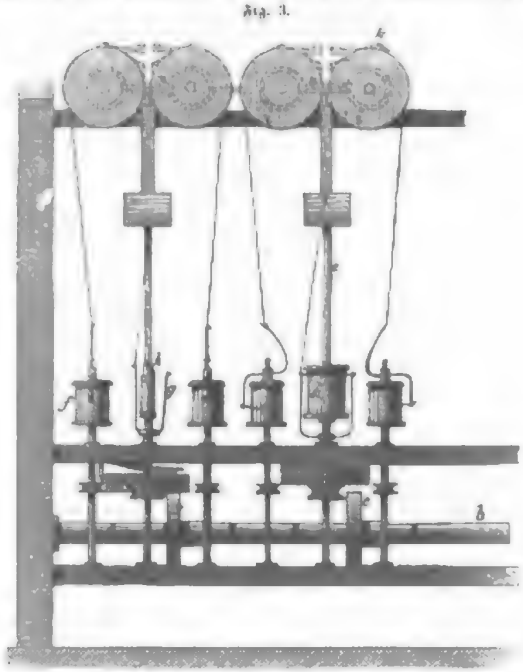
Fig. 2.



Thätigkeit des Fliegers an der Zwirnspule die einfachen oder einfach gedoppelten Fäden doppelt oder vierfach gezwirnt werden, was nun die unter dem Namen Ketten- oder Nähseide bekannte Seide giebt.

Fig. 1 ist eine Frontansicht eines Theils der Zwirnmaschine und

Fig. 3.



zeigt eine der Methoden des Arrangements der Spulen, Spindeln, Leitwellen und Hebel, über welche die Fäden geführt werden. Fig. 2 ist eine Endansicht im Durchschnitt mit zwei verschiedenen Arrangements, und Fig. 3 eine Seitenansicht, wenn zwei abgesonderte Leitrollen (eine für jeden Draht) angewendet werden, anstatt einer mit doppeltem Laufeinschnitt, wie in Fig. 1 und 2. — In Fig. 1 ist a,a das Gestell der Maschine und b die die Maschine treibende

Digitized by Google

Hauptachse mit den Reifrädern c,c,c, durch deren Reibung gegen die Scheiben d,d die Schäfte e,e getrieben werden, welche wieder die, die zu zwirnenden Fäden abgebenden Spulen f,f, und die Flieger g,g, welche die Fäden auf die Zwirnspindeln h,h leiten, in Bewegung setzen. In diesem Arrangement gehen die zu zwirnenden Fäden über die doppelt gefurchte Welle i, jeder Faden in seiner Furche und jeder ebenfalls besonders über seinen Gleichgewichtshebel k und von da zum Flieger g, welcher durch das Band l am Frictionsrade und an der Scheibe d in drehende Bewegung gebracht wird. Die eine dieser Wellen zeigt den Hebel in seiner Lage, wenn der Mechanismus in regelmäßigem Gange und die andere, wenn der Faden gerissen ist, wo dann der durch letzteren niedergehaltene leichte Hebelarm durch den schwerern aus dem Gleichgewicht gehoben wird und dieser in die sich mit der Welle drehende Sperrfeder m fällt, wodurch jene in Stillstand kommt; aber die Hauptachse b treibt noch so lange den Schaft e, bis der Wurm n in das die Welle treibende Wurmrad n' heraustritt, dadurch das Frictionsrad von der Scheibe abtrennt und die ganze Maschine stillsteht, bis der zerrissene Faden wieder angeknüpft ist.

Fig. 2 zeigt zwei unbedeutende Abänderungen, bei welchen an jeder Seite der Zwirnspindel eine Spule steht; eben so zwei Methoden der Thätigkeit des Fliegers, wo bei der einen der Schaft dem Spindelapparat möglichst nahe gebracht ist, bei der andern hingegen der Schaft in der Mitte der Maschine steht; ebenso wird das Stillstehen der Maschine auf eine andere Weise bewirkt. Die Gleichgewichtshebel stehen auf einem kleinen Schafte, an dessen entgegengesetzter Seite ein Hebel befestigt ist, so daß, wenn der Faden zerreißt, der schwere Theil des Hebels von selbst auf einen gebogenen Draht, welcher den Schaft dreht, fällt und drückt und einen andern Hebel mit der Leitwelle in Berührung bringt, wodurch diese in ihrem Umlauf aufgehalten wird. Der Querschaft mit dem Wurme, welcher noch in Bewegung ist, veranlaßt durch seine Einwirkung auf das Wurmrad den Wurm zum Zurückgleiten und drückt dadurch auf einen Kniehebel, welcher den verticalen Schaft e von der treibenden Gewalt ausbebt; hierbei drückt ein Knopf auf die Frictionsscheibe, welche wieder gegen eine Feder drückt und sich somit eine Oeffnung bildet, wodurch nun auch die Umdrehung der Scheibe aufgehalten wird; dasselbe kann auch durch einen gebogenen Hebel geschehen, wie Fig. 3 über der Frictionsscheibe d zeigt; sowie sich die Scheibe mit dem Schafte in die Höhe hebt, drückt sich der Hebel gegen die Peripherie der Scheibe und setzt sie außer Thätigkeit. Wenn bloß ungezwirnte Seide gespult werden soll, so kann auch die Scheibe als Treibwelle für Spindel und Spulen benutzt werden.

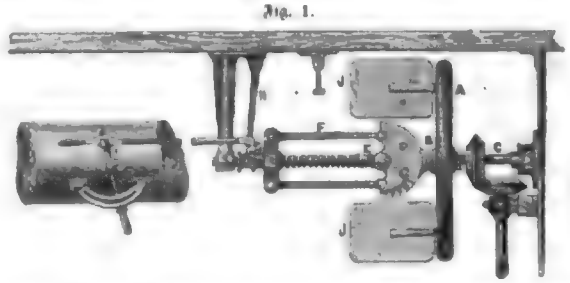
Fig. 3 zeigt die Anwendung von zwei Wellen, für jeden Faden eine, welchen eine Centralachse die Bewegung giebt und bei welchen ein verschiedener Mechanismus zum Stillstehen der Maschine in Anwendung gebracht werden kann.

Silver's Regulatoren für stehende und für Schiffs-Dampfmaschinen.

Der Erfinder der nachstehenden Beschreibung eines Dampfregulators für feststehende, sowie für Schiffs-Dampfmaschinen hat sich schon früher viel mit dieser Aufgabe beschäftigt und sind dieses hier die neuesten Verbesserungen, welche er seinem Dampfregulator gegeben hat.

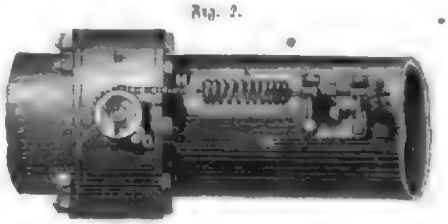
Fig. 1 ist die Vorderansicht des Apparats. A ist ein Treibrad, dessen Nabe in den mit einem Knauf versehenen Drehling B ausgeht und sich um die Spindel oder Achse C bewegt und mit den zwei gezahnten Sectoren D verbunden ist. Beide Sectoren sind durch den Ueberschweif E gestützt und an die Spindel c befestigt und wirken in entgegengesetzten Richtungen auf den Drehling B; sie sind durch die Verbindungsstangen F mit einem sich um die Spindel drehenden Kragen verkettelt, welcher in die gabelförmigen Hebel H eingreift und durch diese das Drosselventil bewegt. Das Treibrad A trägt die Flügel I,I und diese, sowie die Spiralfeder, sind verstellbar. Wenn nun die Spindel des Regulators durch die Dampfmaschine, an welcher derselbe angebracht ist, gedreht wird, so wirken die gezahnten Sectoren auf das Drosselventil und drehen sich um diesen, indem sie in den Drehling am Treibrade eingreifen. Durch die Weise, wie sie mit dem vor- oder rückwärts gleitenden Kragen verbunden sind, treiben sie ihn nach innen und drücken die Spiralfeder zusammen; durch den Gegendruck der Spiralfeder auf den Kragen und durch diesen auf die Sectoren wird die Umdrehung des Treibrades bewirkt, während dessen Flügel durch den Widerstand der Luft, welche sie durchschneiden, die Thätigkeit der Feder im Gleichgewicht erhalten. Wenn die Kraft des Hebelwerks der Sectoren auf

Fig. 1.



den Drehling des Treibrades zunimmt und die Feder sich ausdehnt oder zurückgedrängt wird, so wird die Reaction derselben, durch welche sie das Treibrad treibt, stets gleichförmig und nicht stärker sein, als erforderlich ist. Wenn das Treibrad in Bewegung gesetzt ist, so wird das Verhältniß seiner Geschwindigkeit zu der der Dampfmaschine durch die Verbindung des Treibrades mit den Sectoren bestimmt; und wenn die Maschine durch irgend welche Ursachen ihre Geschwindigkeit verändert, so kann dieß auf diejenige des Treibrades keinen Eindruck machen, das Treibrad wirkt frei auf den hin- und hergleitenden Kragen und durch diesen auf das Drosselventil,

Fig. 2.



so daß sich dieses schließt, wenn die Geschwindigkeit steigt, und denselben Widerstand leistet und sich öffnet, wenn die Geschwindigkeit im Abnehmen ist. Es ist erklärlich, daß ein solcher Regulator, dessen Triebwerk ein in allen beliebigen Dimensionen anzubringendes Treibrad ist, eine außerordentliche Kraft ausüben kann und daß aus dieser Widerstandsfähigkeit auf die große Empfindlichkeit des Ganges und auf die genaue Uebereinstimmung mit der schnellern oder langsamern Bewegung der Maschine geschlossen werden darf. Da nun die Dampfmaschine das bewegende Princip des Drosselventils ist, so folgt daraus, daß die schwerfällige Kraft des Treibrades den Widerstand genau in dem Verhältnisse vermehrt, als sich die Geschwindigkeit der Dampfmaschine verändert. Gesetzt, ein Treibrad von 2 Fuß 8 Zoll Durchmesser und 2 Zoll Stärke macht in der Minute 180 Umdrehungen, so wird diese Schnelligkeit vollständig genügen, mit Genauigkeit und Leichtigkeit das größte Drosselventil zu handhaben, und ist der Kraft von mehren Menschen gleich zu stellen. Ganz unähnlich den gewöhnlichen Regulatoren eignet sich Silver's Regulator, dessen Thätigkeit durch veränderte Stellung und Lage der Dampfmaschine nicht alterirt wird, sowohl für Seedampfer als auch für stehende Maschinen.

Neuerdings hat Silver verschiedene Abänderungen an pulsirenden Ventilen angebracht, von deren einer Fig. 2 eine Illustration giebt. A ist eine Dampfröhre; B die Büchse, welche das Drosselventil C umgiebt; D die Spindel des Ventils; F ein Rad auf dem Ende der Ventilspindel anstatt eines Spanners; G ein Knopf, gegen welchen ein Vorsprung am Rade F stößt, um das zu weite Oeffnen des Ventils zu verhindern und welcher zugleich zur Regulirung dient; H ist eine Kette, deren eines Ende mit dem Rade und das andere mit einer Dülle I verbunden ist; letztere hängt wieder mit der Spiralfeder K zusammen; das entgegengesetzte Ende der Spiralfeder geht in eine andere Dülle mit einer viereckigen Kuppelstange, an deren Ende eine Schraube M mit der Flügelnuß N befindlich, aus; durch diese Schraube wird die Spannung der Feder regulirt; O sind zwei Leisten, in welchen die Stange der Hülse sich vorwärts oder

rückwärts bewegt. Das Ventil ist excentrisch auf die Spindel oder den Schaft angebracht. Wenn kein Dampf durch die Röhre geht oder dieser nur frei hindurchzieht und im richtigen Verhältnisse zum regelmäßigen Gang der Maschine steht, so hat das Ventil ungefähr die durch die punktirten Linien angedeutete Stellung. Sobald aber durch eine plötzliche Bewegungssteigerung der Maschine die Geschwindigkeit des Dampfes zunimmt, schließt sich auch das Ventil im Verhältnisse des darauf ausgeübten Druckes, welcher, indem er auf die breite Fläche des ihn kein Gegengewicht bietenden Ventils wirkt, die ausdehnende Kraft der Feder, welche das Ventil offen hält, bezwingt und sie in ihre normale Lage zurückbringt. Wenn durch das vollständige oder theilweise Schließen des Ventils das Zuströmen des Dampfes gehemmt wird, so verringert sich die Geschwindigkeit der Maschine, der Gang verlangt weniger Dampf, und wenn die Menge des erforderlichen Dampfes und die Geschwindigkeit seines Zuströmens mit der Kraft, auf welche die entgegenwirkende Feder vorher gestellt war, übereinstimmt, so öffnet sich das Ventil und der Dampf wird mit der erforderlichen Schnelle und Menge durchgehen. Mittels der Feder K und ihrer Stellschraube N wird das Ventil regulirt; die auf dasselbe wirkende Kraft kann vorher festgestellt werden.

Wilhelm Bauer und die Hyponautik*).

Von Dr. **Friedrich Hofmann.**

Wenn eine Erfindung die Prüfungszeit bis zu dem Ziele überstanden hat, wo ihre Anwendbarkeit erwiesen und ihre Anwendung gesucht ist, so fragt in der Regel Niemand mehr nach der Art ihrer Herkunft, d. h. ob der Zufall sie dem Glücklichen in den Weg gelegt, der sie fand, oder ob ein Forscher sie gesucht und nach Mühen und Opfern endlich an das Licht gezogen.

Die uns vorliegende Erfindung ist dem Ende ihrer Prüfungszeit nahe, das öffentliche Urtheil hat ihre Anwendbarkeit für möglich erklärt, nur die volle Anwendung des Apparats für den ursprünglichen ersten Zweck, den submariner Zerstörung, wartet noch auf die Feuerprobe. Ob aber die unterseeische Schifffahrt ihre ersten Lorbeeren im Kriege finde, oder ob sie, statt dem feindlichen Verderben, dem friedlichen Streben als neues Mittel des Forschens und des Rettens zum Heil der Menschheit diene, immer bleibt es unsere Pflicht, dem Erfinder vor der Gegenwart und für die Zukunft die höhere Ehre zu wahren, daß er mühevoll gesucht, was er endlich gefunden.

Die unterseeische Schifffahrt an sich ist keine neue Erfindung. Auch nimmt Wilhelm Bauer nicht die Ehre derselben in Anspruch; dagegen ist er der Erfinder eines neuen submarinen Apparats, welcher die Erfindung erst zu vollenden verspricht. Um nun „Jedem das Seine" zu sichern, dem Erfinder die ihm gebührende Stelle der öffentlichen Anerkennung und seiner Erfindung den richtigen Platz in der Geschichte der unterseeischen Schifffahrt, müssen wir diese, die noch in ihren Anfängen weilt, in der Kürze vorführen.

Zwischen die geheimnißvolle Poesie des „Tauchers" und das „Taucherschiff" ist die Taucherglocke getreten. Sie führte zum submarinen Boote, wie das schwimmende Floß zur Schifffahrt. Einen Apparat, um dem Taucher in die Tiefe Luft zuzuführen, beschreibt schon Aristoteles; die Taucherglocke wird zuerst 1538 erwähnt, wo vor Kaiser Karl V. zwei Griechen sich mit einem brennenden Lichte unter einem „umgekehrten Kessel" in das Wasser versenken ließen; das Grauen der vielen Tausende am Ufer verwandelte sich in unermeßlichen Jubel, als unter dem wieder emporgezogenen Kessel die beiden Männer mit noch brennendem Lichte hervorkamen. So billig waren damals die Wunder und wurden theuer verkauft. An der Vervollkommnung der Taucherglocken arbeitete rastlos der Eigennutz: wie viele Millionen Güter und Schätze verschlingt das Meer, ohne sie zu zerstören! Hier fußte das „Schätzeheben" auf sicherm Boden. Hatte man nicht von der 1588 untergegangenen spanischen Armada noch nach 77 Jahren Kanonen und werthvolle Kostbarkeiten emporgehoben? Um die Zeit dieses glücklichen Taucherzugs scheiterte an der Küste von Hispaniola ein Schiff der spanischen Silberflotte. Da verwendete der Herzog von Albemarle die Kosten auf den Taucherapparat, mit welchem der Americaner William Phipps nach und nach aus der Tiefe von 6—7 Klaftern den Werth von 300,000 Pfd. Sterl. zu Tage förderte. Noch neuerdings gelang es, mit Hülfe des Klingert'schen Taucherapparats, dem londoner Hause Rothschild von 800 Flaschen Quecksilber, die ihm an der Küste von Ambleteuse zu Grunde gegangen waren, 336 im Werthe von 200,010 Frcs. binnen sieben Tagen zu retten.

Solche Erfolge wirkten auf die Menschen gleichwohl nicht befriedigend, sondern sie stachelten den Trieb an, die Herrschaft über die untere See noch weiter auszudehnen. Die Taucherglocke mußte es sich, trotz der trefflichen geleisteten Dienste, gefallen lassen, ein „unbehülfliches Werkzeug" genannt zu werden, das den Arbeiter an eine Stelle fessele, wenigstens nur eine unbedeutende Fortrückung desselben durch das Boot, an welches er befestigt ist, gestatte und ihn dennoch mancherlei und zum Theil noch unbekannten, folglich nicht zu berechnenden Gefahren aussetze. Man mußte der Taucherglocke eine von äußerer Leitung und Krafttheilung unabhängige Beweglichkeit wünschen, und damit wünschte man das Taucherschiff.

Wir finden kein früheres Taucherboot genannt, als das des Americaners Bushnel, mit welchem 1776 und 1777 Versuche in Delaware und an der englischen Küste angestellt wurden, die jedoch mißlangen. Erst der berühmte Americaner Robert Fulton erfüllte durch seine Versuche mit der Hoffnung auf das Gelingen solcher — unterseeischen Höllenmaschinen; denn der Gedanke an das Vernichten feindlicher Schiffe, oder das unbemerkbare Landen an feindlichen Küsten regte bisher alle hyponautischen Versuche zuerst an. Auch Fulton's Erfindung ging auf einen submarinen Minenkrieg aus. Ihm gelang es, nach manchem vergeblichen Harren vor Behörden und Commissionen, den damaligen ersten Consul der französischen Republik, Bonaparte, für seinen Plan zu gewinnen. Durch ihn ward er in den Stand gesetzt, in Havre sein erstes großes Taucherboot zu bauen. Es war mit Kupfer beschlagen und führte als Ballast Wasser, das, sobald man das Boot steigen lassen wollte, mittels einer kräftigen Druckpumpe ausgestoßen wurde. Die Fortbewegung des Boots sollte durch horizontal liegende Schrauben und das Niedergehen in größere Tiefe durch eine auf dem Verdecke vertical stehende Schraube bewirkt werden. Die ersten Versuche, zu Havre und Rouen, mißglückten auch Fulton, deuteten ihm aber die nöthigen Verbesserungen an, und er war der Mann dazu, den Winken der Naturkräfte zu folgen. Das zeigten seine Versuche zu Brest, wo er am 17. August 1801 vier Stunden unter dem Wasser aushielt und während deß mit seinem Boote eine Strecke von fünf Lieues zurücklegte. Mit einem seiner Taucherschiffe, dem sog. Nautilus (Schiffsboot), versuchte er auch die Entzündung seines Sprenggeschosses, das er, nach dem Zitterrochen, Torpedo nannte. Sie gelang und erregte lebhafte Hoffnungen französischer Siege über die englische Flotte. Weil aber kein englisches Schiff für solche Triumphe nahe genug an die französische Küste kam, so mußte Fulton das entgelten. Er ward entlassen. Da bot die britische Regierung ihm 15,000 Dollars für das Geheimniß seiner Erfindung, und Fulton schlug ein. Das Mißgeschick verfolgte ihn auch hier. Die französische Flotte im Hafen von Boulogne sollte zerstört werden. Fulton's Brandtaucher suchten jedoch in der Nacht vergeblich nach den feindlichen Schiffswänden zum Befestigen der Torpedos. Das veranlaßte die britische Regierung, trotz späterer gelungener Versuche auf der Themse, das Unternehmen aufzugeben. Fulton verließ die Tiefe des Meeres und erwarb sich auf der Oberfläche desselben sein Weltverdienst, indem er einer Erfindung, an welcher begabte Männer, wie Papin (schon 1681!), Savery (1698), Jonathan Hulle (1729), Graf Auxiron und Perier (1774), Marquis von Jouffroy (1781), Bramah (1785), Fitch, Miller, Symington und Stevens ihm vorgearbeitet hatten, endlich die volle Lebenskraft verlieh: dem Dampfschiffe. — Nach Fulton's Plane wurde später auf den Werften von London das Taucherschiff gebaut, mittels dessen ein gewisser Johnsohn unbemerkt in St. Helena landen und Napoleon befreien wollte. Da es jedoch für so lange submarine Fahrt der Luftröhren bedurfte, die über den Meeresspiegel emporragen und den unter-

*) Mit einer Illustration in Stahlstich.

Digitized by Google

seeischen Schleicher verrathen mußten, so würde es seinem Zwecke nicht entsprechen haben, auch wenn die britische Regierung es nicht vor der Vollendung confiscirt und als Curiosum in das londoner Arsenal verwiesen hätte, wo es noch zu sehen ist.

Trotz all dieser Widerwärtigkeiten fand die submarine Nautik fortwährend neue Anhänger. Bei der Theorie blieb es allerdings zunächst mit der ersten deutschen submarinen Erfindung: der des Professor Zachariä in Roßleben; ob nicht noch heute sein 1807 dargelegter Plan einer „beweglichen und lenkbaren Taucherglocke" des Versuchs einer Ausführung werth wäre, müssen wir vor der Hand dahin gestellt sein lassen. Mißlungene ähnliche Unternehmungen waren die von Parizot und Paixhans in den Jahren 1810 und 1811, und der von Baudouin gebaute Tauchapparat zeigte 1827 in der Seine wenigstens den Mangel an Verharrungsvermögen; dagegen scheint das von dem Dänen Jansen 1834 construirte „submarine Schmuggelboot" nur zu gut gelungen zu sein, denn es veranlaßte eine britische Parlamentsacte „gegen die Ausführung aller submarinen und uncontrolirbaren Apparate."

Wir haben hiermit die hauptsächlichsten Versuche zur Ausbildung der unterseeischen Schifffahrt vor Wilhelm Bauer aufgeführt. Ungefähr gleichzeitig mit denen Bauer's geschahen die Versuche des Franzosen Alexandré im Kriegshafen von Newyork. Sein Fahrzeug wird so beschrieben: „Es hat eine eiförmige Gestalt, ist 30 Fuß lang, in der Mitte 18 Fuß breit, aus Eisenplatten zusammengesetzt und zur Erleuchtung mit zwei starken Glaslinsen im Verdeck versehen. In der Kajüte befindet sich ein Apparat zur Erzeugung von Sauerstoffgas und Luftbewegung zum Zwecke des raschen Ersatzes der consumirten Luft. Ein Mann kann das ganze Pumpwerk in Bewegung setzen und außerdem noch das Steuer führen; sechs Mann können in dem Boote mehre Stunden ohne Unbequemlichkeiten zubringen." Mit diesem Schiffe ging am 5. März 1850 und in Gegenwart des Commodore Salter der Erfinder mit zwei Gehülfen 50 Fuß in die Tiefe; ein elektrischer Telegraph erhielt die Verbindung zwischen Salter und Alexandré. Nachdem letzterem auf diesem Wege der Befehl ertheilt war, wieder emporzusteigen, geschah dieß, und so wurde das Experiment wiederholt, bis man sich überzeugt hatte, daß wenigstens die Kraft der beliebigen Hebung und Senkung dem neuen Taucherschiffe inwohne; über die Art der Fortbewegung ist uns nichts Näheres zugegangen. Eine andere gleichzeitige Erscheinung war im October 1852 das Taucherdampfschiff Payerne's in Bordeaux, das einen Gedanken der ersten französischen Kaiserzeit wieder auffrischte: die Landung in England. Es wollte unterseeisch den Kanal passiren, um an jeder gebotenen Stelle der englischen Küste emporzutauchen. Die Erfindungen, welche nach dem öffentlichen Auftreten Wilhelm Bauer's besonders in Rußland, England und Nordamerika versucht worden, wie die Boote und Apparate von Capitän Gerne (1856), Capitän Sears (1857), Lodner D. Phillipps und Delany aus Chicago, sind theils als total verunglückte keiner weitern Erwähnung werth, theils werden sie später zur Besprechung kommen.

Unsere Leser kennen nun die Vorläufer Bauer's auf der von ihm betretenen Bahn, ja, sie kennen die Vorarbeiten für die unterseeische Schifffahrt wahrscheinlich genauer, als Bauer sie zu der Zeit kannte, wo er frisch aus sich selbst an sein Werk ging.

Zur Geschichte der Erfindung gehört hier auch die der Vergangenheit des Erfinders. Wir würden beide anders beurtheilen, wenn Bauer auf wissenschaftlichen, polytechnischen und nautischen Bildungsanstalten die Vorstudien zu seinem Unternehmen gemacht hätte. Selbst nur bei einigem Talent würde er vor manchen Versuchen bewahrt worden sein, welche den kühnen Autodidakten erst die theure Lehre der Erfahrung gaben. Jetzt ist es umgekehrt: der Mann wird uns um so theurer, je wohlfeiler sein Bildungsgang war und je mehr wir in ihm den einfachen Zögling der Natur erkennen, dessen geistige Begabung allein ihm zu seinem Werke bisher Blick und Hand geleitet hat. Wir folgen in dem Nachstehenden hauptsächlich der von uns auf S. 186 dieses Bandes empfohlenen Monographie Hauff's über unsern Gegenstand.

Wilhelm Bauer, 1822 zu Dillingen in Bayern geboren, war Unteroffizier in der bayerischen Artillerie, als die deutschen Truppen nach Schleswig-Holstein zogen. Dort wohnte er im Jahre 1849 den Kämpfen in Sundewit bei, in welchen so häufig die Reihen der Deutschen von dem Feuer der dänischen Kriegsschiffe gelichtet wurden. Eine Bombe schlug vor ihm in den Boden. Unsere Schutzlosigkeit zur See mußte abermals, und wieder vergeblich, durch die schwersten Verluste in Erinnerung gebracht werden. — Sie waren es auch, welche in Bauer den Wunsch erweckten, die deutschen Küsten für feindliche Schiffe durch mehr als Strandbatterien gefährlich zu machen, und dieß führte ihn auf die Idee unterseeischer Zerstörungsmaschinen. Unbekannt mit den Versuchen Fulton's und seiner Vor- und Nacharbeiter mußte er auch in seiner Erfindung von der Pike auf dienen. Ein Seehund, den er an der jütländischen Küste in die See springen sah, soll ihn auf die richtige Fährte geführt haben. Noch in Schleswig kam er zu der Ueberzeugung, daß 1) „sein Tauchapparat ein hermetisch verschlossener sein müsse, wodurch die in dem Raume des Apparats eingeschlossene Luft vor jeder Einwirkung der Wassersäulen-Schwere geschützt sei und in beliebiger Spannung innerhalb der Widerstandsfähigkeit der Hülle erhalten werde, daher dem menschlichen Organismus entsprechend bleibe; daß mithin — 2) das cartesianische Princip der Tauchapparate, nach welchem diese, außen gestützt, aber auch beschränkt auf die im Wasser eingeschlossene und im Verhältniß zur Tiefe comprimirte Luft, stets an einer tiefliegenden Stelle offen waren, auf den neuen Apparat keine Anwendung finden könne, und daß — 3) außen an dem Tauchschiffe schwimmende Hüllen, mit Sprengladung gefüllt, angebracht sein müssen, um diese an die feindlichen Schiffe zu befestigen und durch galvanische Batterien zu entzünden."

Den ersten Versuch nach seinem neuen Princip stellte Bauer, nach der Heimkehr der bayerischen Truppen, in München mit einer Eischale an, und das Gelingen desselben bestärkte ihn in seinem Plane. Er schied deßhalb aus seiner bisherigen Stellung und ging nach Holstein zurück, in dessen Artillerie er, ebenfalls als Unterofficier, eintrat. Hier legte er einer Marinecommission seine Erfindung vor und erhielt die Mittel zur Ausführung eines Modells. Als auch dieses, in $^1/_{24}$ Maßstab, die Ausführbarkeit des Plans bewies, wurde durch Subscription eine Summe zum Bau seines ersten Brandtauchschiffs aufgebracht. Leider erfuhr dieselbe durch die Zeitereignisse, namentlich durch den Anmarsch der österreichisch-preußischen Interventionstruppen, der auf die Subscription sehr schmälernd einwirkte, sowie durch die „technische Commission", hinsichtlich der erforderlichen Stärke der wichtigsten Schiffstheile, so große Beschränkungen, daß der von der Schwessel-Howald'schen Fabrik in Kiel hergestellte Apparat eben nur nothdürftig ausgefallen, ja in manchen mehr oder minder nothwendigen Stücken noch nicht vollendet war, als man schon auf Probefahrten drang und Resultate sehen wollte.

„Unter solchen Verhältnissen, erzählt Bauer, mußte das Schiff am 18. December 1850 in die See gebracht werden. Gleichwohl ergaben die Versuche im Verhältniß zu den Mängeln der Bauausführung durchgehends ein sehr günstiges Resultat; so muß man z. B. namentlich die Fortbewegungsgeschwindigkeit im schwimmenden Zustande nennen, daß 2400 Schritt in 14 Minuten, ungerechnet kleiner Steuerkreuzungen, mit einem fortzubewegenden Querschnitt von 41 Quadratfuß und der Last von 62,000 Pfund zurückgelegt wurden. Desto fühlbarer mußte mir die Abwesenheit der nöthigen Hülfsleistungen, namentlich zur Veranstaltung von stets bereiten Sicherheitsmaßregeln für mögliche Mißglücke sein, um so mehr, als hauptsächlich dieser Mangel an bereiter Hülfe schon einmal den Untergang des Schiffes auf den Meeresgrund herbeigeführt hatte. Allein da gerade nach diesem Unglück die Marinecommission fernere Hülfsmittel abschlug, ich hingegen von dem Comité den Auftrag erhielt, ja keine Kosten mehr zu machen, aber möglichst bald Resultate zu liefern, so sah ich mich genöthigt, ohne weitere Vorsichtsmaßregeln, ohne Vervollkommnung des als unfertig sich schon gezeigten Apparats und nach kaum zureichender Ausbesserung der unlängst erlittenen Schäden, umfangreichere Proben zu wagen. Um das beliebige Sinken und Steigen bis in die Tiefe eines Atmosphärendrucks, und zwar von Fuß zu Fuß fortschreitend, zu prüfen, begab ich mich am 1. Februar 1851 Morgens 9 Uhr mit dem Zimmermann Witt und dem Schmied Thomsen in den Apparat." — Daß und warum diese Fahrt so endete, wie Bauer es geahnt hatte, daß sie die drei

Digitized by Google

muthigen Männer in die äußerste Todesgefahr gebracht und wie diese nur durch Bauer's Kaltblütigkeit und ruhige Berechnung der Naturkräfte aus einer Tiefe von 52 Fuß, vom Wasserdruck in das Boot hülflos eingesargt, wieder an das Tageslicht kamen, dieß Alles ist unseren Lesern theils wohl noch aus dem Berichte der Illustrirten Zeitung (1851, Nr. 401) im Gedächtniß, theils werden sie es, und sicherlich mit steigender Theilnahme, in Bauer's eigenem Bericht hierüber lesen, der in Hauff's Schriftchen, S. 9—10, abgedruckt ist.

Trotz dieses Mißgeschicks konnte weder die „Marinecommission" noch das „Comité zur Erbauung des Brandtauchers" dem Erfinder und der Erfindung ein anderes, als das beste Zeugniß ausstellen. Insbesondere erklärte erstere, daß „das Fall- und Steig-Vermögen, sowie die Fortbewegung unter dem Wasser (1 geogr. Meile in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden) allen Erwartungen entspreche und daß kein Zweifel da sei, daß die Explosion — (die wegen Mangel an Geld und Pulver, sowie eines geeigneten Schiffes nicht ausgeführt werden konnte) — gelingen müsse." Und abermals trotz dieser Resultate mußte Bauer, als das deutsche Trauerspiel an der Eider schloß, Holstein und das Meer verlassen, ohne Hoffnung für die Durchführung seiner großen Idee. Er hatte ihn erfaßt und erhoben und mußte ihn gründlich leeren — den Leidenskelch eines deutschen Erfinders.

In München, wohin Bauer wiederum zurückkehrte, baute er ein neues Modell seines Taucherschiffs, für welches er nun auch einen Apparat erfann, mit dessen Hülfe „die zum Athmen für die Bemannung des Schiffs erforderliche Luft erhalten oder erneuert" werden sollte. Mit demselben wandte sich der Erfinder nach der Reihe an die Regierungen von Bayern, Preußen, Oesterreich, den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Frankreich, ohne den geringsten Erfolg. Napoleon III. behandelte die Erfindung von Bauer's Brandtaucher traditionell, d. h. genau so, wie Napoleon I. die von Fulton's Dampfschiff.

Da kam dennoch ein Hoffnungsstrahl aus Oesterreich. Bauer wurde nach Triest berufen, wo er in Gegenwart des Kaisers und des Ministers von Bruck, sowie einer aus sachverständigen Militär- und Civilpersonen zusammengesetzten Commission sein Modell zeigte und seine theoretischen Principien darlegte. Diese Commission, zu welcher die ausgezeichnetsten Männer der kaiserlichen Kriegs- und Handelsmarine und der Genie-Direction gehörten, sprach sich schließlich dahin aus: „daß es im Interesse des Staats collectiv, daher auch speciell im Interesse der k. k. Kriegsmarine, sowohl für den Kriegs- als auch für den Friedenszweck, der Central-Seebehörde, der Handelsmarine und des Lloyd liege, jener wichtigen Erfindung, welcher Se. k. k. apostolische Majestät durch die in Allerhöchst Ihrer Gegenwart am 11. März d. J. im Lazaretto nuovo vorgenommenen Proben den lebhaftesten Antheil und die allerhöchste Befriedigung zu schenken geruhten, jede weitere Förderung zu ihrer Ausbildung und praktischen Nutzanwendung angedeihen zu lassen." Das geschah am 13. Mai 1852. Abermals trotz alledem zerschlug sich auch hier das so sicher eingeleitete Unternehmen, denn ein Mann in Wien, der Handelsminister von Baumgarten, hielt die Ausführung für unmöglich, „weil sie allen physicalischen Gesetzen widerstreite". Er verweigerte darauf hin den seinem Ministerium zugewiesenen Kostenantheil des Baus, und auch eine Reise Bauer's nach Wien war vergeblich.

Nicht besser ging es ihm in England. Dorthin war er mit einer Empfehlung des meiningischen Staatsministers von Speßhardt zu Koburg an den Prinzen Albert gekommen, welch letzterer die Wichtigkeit der Erfindung sogleich erkannte und ihr seine werkthätige Theilnahme bewies. Hier hatte Bauer das Mißgeschick, daß ihm bei der ersten Probe seines Modells bei Osbornhouse die Schnur zerriß und das Modell in die Tiefe verschwand. Er eilt nach München zurück, baut ein neues Modell, ist im Frühling 1853 wieder in London und wird, nachdem man ihn mit Correspondenzen und Prüfungen monatelang hingehalten, endlich mit dem Bescheid entlassen, daß „die englische Regierung die Hyponautik nicht fördern könne, so lange sie im Besitze einer allen Wünschen entsprechenden Seemacht sei; daß sie die Ausführung solcher uncontrolirbaren Apparate für Handelszwecke nicht gestatten dürfe, der leichten Möglichkeit des Schmuggelns wegen, und auch nicht für Kriegszwecke, so lange England keine Submarine-Fortificationen an seinen Küsten habe."

Der deutsche Erfinder sah sich nun genöthigt, abermals in Frankreich anzufragen. Wirklich kam eine Einladung nach Paris, abermals setzte sich eine Marinecommission zur Prüfung nieder, fand ebenfalls Bauer's Princip ebenso neu als richtig, verlangte ihm aber auch das Geheimniß der Triebkraft ab, ohne sich durch einen Vertrag zur Ausführung der Erfindung und Entschädigung des Erfinders verpflichten zu wollen.

Da schüttelte Bauer auch den pariser Staub von den Schuhen und wollte eben nach Deutschland zurückkehren, als ihn Prinz Albert noch einmal nach England einlud, wo der Erbauer des Leviathan, Scott Russell, für die neue Erfindung durch ihn gewonnen war. Leider endete diese von Seiten des Prinzen so ehrenvoll angeknüpfte Verhandlung auf Seiten der Unternehmer (jenes Russell, eines Charles Fox und des Ingenieurs Brunel) auf das Unwürdigste. Denn nachdem Bauer sieben Monate lang in Russell's Etablissement alle Risse sowohl für ein Brand-Tauchschiff, wie für eine submarine Kriegscorvette gezeichnet hatte und den genannten Unternehmern auf diese Vorlagen hin zur Ausführung des Apparats eine Summe von 10,000 Pfd. Sterl. überwiesen worden war, glaubten sie, den Erfinder zur Ausführung, sowie zu den Versuchen und Regulirungen des Baus nunmehr entbehren zu können und hießen ihn gehen. Es war für Bauer ein schlechter Trost, wenn auch für die Unternehmer eine gerechte Strafe, daß ihr nun auf eigene Faust vollbrachter Bau mißlang. Die klugen Männer hatten offenbar vergessen, daß jeder Erfinder bis zum empfangenen Lohn sich „die letzte Schraube" vorbehält.

Wilhelm Bauer blieb nun kein anderer unternehmender Staat übrig, als Rußland. Dort finden wir im Jahre 1855 den vielgeprüften Mann wiederum vor einer Prüfungscommission, die auf Befehl des Großfürsten Konstantin, des russischen Generaladmirals, zusammengetreten war. Ihr Beschluß war der aller früheren Commissionen: Anerkennung der Ausführbarkeit und praktischen Wichtigkeit der Erfindung. Hier kam es endlich wieder einmal vom Reden zum Handeln. Nachdem ihm für seinen hyponautischen Apparat, im Fall er sich bewähre, eine Remunerationssumme von 20,000 Silberrubel vertragsmäßig zugesichert war, so weit dieß in Rußland möglich ist, und er dagegen die Verpflichtung der Geheimhaltung der Construction und — eine Quelle neuer bitterer Kämpfe und häßlichster Feindseligkeiten — die Rechnungscontrole übernommen hatte, begann er im Mai 1855 den Bau eines Schiffs, streng nach seinem Plane, von 52' Länge, 12' 6" Höhe und 11' Breite und ganz von Eisen. Ueber Bauen, Einrichtung und neue Verbesserungen dieses Tauchers sprechen wir in einem zweiten Artikel, der nur dem Technischen der Erfindung gewidmet sein soll. Zur äußern Geschichte derselben gehört noch das Folgende.

Bauer's neuer Brandtaucher wurde erst gegen Ende October unter unzähligen Hemmnissen der Kabale endlich fertig und am 2. November von der Admiralität übernommen. Hätte Bauer aus der Rechnung der Fabrik nicht überzählig eingeschlichene 16,800 Silberrubel gestrichen, so würde Vieles besser gegangen sein. An diesem ehrlichen deutschen Strich rächte man sich mit falschen russischen Streichen, die oft an eine die gebietenden Personen nicht wenig compromittirende Frechheit grenzten und weder vor offenbaren Lügen, noch vor offenbarem Ungehorsam zurückscheuten. Nachdem die Vollendung des Tauchers bis zur Eiszeit verzögert worden war, vollführte die Admiralität den Befehl der Transportirung desselben von Petersburg nach Kronstadt so, daß sie, bei der Verwendung von 2—300 Arbeitern täglich, von Anfang November 1855 bis Ende Mai 1856 noch nicht zum Ziele gekommen war. Nach der Rückkehr des Großfürsten aus der Krim überkam Bauer den Oberbefehl über die Transportarbeiten, ging am 25. Mai mit 200 Matrosen an das Werk und lief am 26. früh 3 Uhr im Kriegshafen von Kronstadt ein. Hier begannen sogleich, im Beisein des Großfürsten, die Versuche im Tauchen und Steigen des Schiffs. Zum Verständniß derselben genügen folgende vorläufige Andeutungen. Das Innere des Schiffs hat einen Luftraum von 3060 Kubikfuß, ein Inhalt, der für 14 Menschen auf 7 Stunden ohne Erneuerung zum Athmen

Digitized by Google

hinreicht. Am Kopf des Bootes ist eine Luke zum Ein- und Aussteigen der Mannschaft. Glasilluminatoren in der Deckwand sorgen für das nöthige Licht bei reinem Wasser auf ziemliche Tiefe (Bauer konnte bei 52 Fuß Tiefe im Kieler Hafen noch Wappen und Schrift einer gedruckten Etikette erkennen). Am Hintertheil sind, zum Regieren des Schiffs, ein horizontales und zwei verticale Steuer angebracht, und zwei Schraubenpropeller werden, der eine zum Fortbewegen, der andere zum Wenden des Fahrzeugs, beide durch Menschenkraft, mittels einer Tretmühle, in Bewegung gesetzt. Der Apparat hat im Innern ferner noch drei große Cylinder, welche 45,000 Pfund Wasser einsaugen können. Sobald das Taucherschiff eine Schwere so groß wie die des gleichen Volumens Wasser erreicht hat, so bedarf es nur einer geringen Vermehrung oder Verminderung dieser Schwere, um den Apparat zu senken oder zu heben. Bauer nahm, nachdem seine Mannschaft, ein Offizier, 10 Matrosen und ein Schlosser, im Schiffe Platz genommen, außer dem 45,000 Pfund Wasser noch 1800 Pud (1 Pud = 40 Pfund) Eisen und 540 Pud gußeisernen Ballast in besonderen Hülsen ein. Damit war das Maß erreicht. Sobald nun Bauer nur noch 5 Pfund Wasser einließ, senkte sich das Boot völlig gleichmäßig unter den Meeresspiegel, diese 5 Pfund hatten hingereicht, um die Friction des Schiffskörpers von 3400 Kubikfuß im Wasser zu überwinden. Man denke sich aber den Schrecken der armen Matrosen! Kein Wunder also, daß sie wie aus Einem Munde „Stuba Bochu" (Gott sei Dank!) riefen, als die Fenster wieder das Licht beschien, nachdem Bauer mittels der Forcepumpen 10 Pfund Wasser aus dem Cylinder wieder ausgepreßt hatte. Aber auch hier wußte Bauer, bei fortgesetzten und nach und nach verstärkten Versuchen, die Mannschaft mit Vertrauen zu der Einrichtung des Schiffs zu erfüllen, so daß die Matrosen bald vom Stoßseufzer zum Scherze übergingen. Dagegen hatte sich bei den verschiedenen Experimenten eine Schwäche der Erfindung noch in dem einen Punkte herausgestellt, daß die Fortbewegung durch Menschenkraft mittels Tretmühle und Schraube für entferntere Operationen in hoher See sich nicht eigne, weil wenige Mannschaft zu bald ermüdete und mehr Mannschaft den Luftvorrath zu bald aufathmete.

Letzterer Uebelstand ist durch eine spätere Erfindung Bauer's jetzt ebenfalls beseitigt. Damals war dieß noch nicht der Fall. Gleichwohl wurden alle übrigen Bewegungen, „Sinken und Steigen in verschiedenen Tempo's, mit Inclinationen, mit Vor- und Rückwärtsfahren, Steuern und Beharren" so zur Genüge erprobt, daß Bauer am 12. Juni 1856 eine Beweisfahrt halten konnte. Mit einem Schiffslieutenant Fedorowitsch, der ihm zum Begleiter und wahrscheinlich auch Beobachter bei allen unterseeischen Arbeiten beigegeben war, und seiner gewöhnlichen Mannschaft sank er bis zu 17 Fuß unter der Meeresfläche, ließ hier den Apparat verharren und brachte drei Schreiben des Dankes und der Freude zu Papier, eines an den Großfürsten Konstantin, das andere an den König Max von Bayern und das dritte an seine Aeltern. Ersteres, von Fedorowitsch mit unterzeichnet, ging sogleich an seine Bestimmung ab und brachte Bauer's Wunsch zur Erfüllung, daß zum Behufe wissenschaftlicher Beobachtungen auch wissenschaftliche Autoritäten an den unterseeischen Fahrten Theil nehmen möchten. Dieß geschah und veranlaßte namentlich nicht wenig interessante atmosphärische Wahrnehmungen. Sogar das Photographiren unter See versuchte Bauer und brachte, wenn auch ein langgezogenes, doch immerhin ein Bild zu Wege, das die Möglichkeit des Photographirens unterm Wasser darthat. Und noch einmal trotz aller dieser Resultate legte sich weder bei der Admiralität, noch bei dem Gelehrten-Comité eine widerwärtige Gehässigkeit gegen den deutschen Erfinder, die sich in Aburtheilungen und Hemmnissen aller Art Luft machte und über welche man aus Hauff's Schriftchen das Weitere nachlesen mag.

Wir haben nur noch zweier Fahrten zu gedenken, der Krönungsfahrt und der Endfahrt des Apparats, um Wilhelm Bauer's Wirksamkeit in Rußland geschlossen zu sehen.

Erstere fand am 6. September (26. August des alten Kalenders) Statt. Bauer nahm außer dem Lieutenant Fedorowitsch und den Matrosen noch vier Musiker mit an Bord. Als der erste Kanonenschuß von Kronstadt den Beginn der Kaiserkrönungsfeierlichkeit in Moskau verkündete, senkte sich das Schiff in die Tiefe, und 21 Fuß unter dem Meeresspiegel ertönte mit Klang und Sang die russische Nationalhymne.*) Wenn alles Kühne und Zukunftsichere, das zum ersten Male geschieht, die Seelen der Schauer tief ergreift, so mußte das wohl auch hier geschehen, wo offenbar zum ersten Male seit Menschen leben, frohe Musik unter den Wogen des Meeres hervorschallte. Noch auf 140 Schritte Entfernung hörte man in den Fahrzeugen auf dem Meere jeden Ton der Musik, wie den der Toaste und Hurrahs, nur die einzelnen Worte der Reden konnten nicht bis zum Verstehen genau vernommen werden. Im Taucherschiffe selbst hatten die Trompeten ihr Schmettern verloren, sie klangen sanfter, wie ungefähr 30 Schritte entfernt, und die Trompeter selbst gestanden, daß ihnen die Töne weit leichter gehorchten in dieser geschlossenen, als oben in der freien Luft.

Abermals trotz alledem war der Eindruck nicht erhebend genug, um auch das Gelehrten-Comité mit zu erheben; es verhinderte die telegraphische Mittheilung über diesen unterseeischen Theil der Krönungsfeierlichkeit an den Kaiser und den Großfürsten Konstantin, und zwar gegen den Befehl des letzteren, der von jedem neuen Experiment des Apparats telegraphisch in Kenntniß gesetzt sein wollte. Man schien mit äußerster Gewissenhaftigkeit nur dem einen Gehorsam zu dienen: strengste Geheimhaltung der Erfindung! Am besorgtesten war man in dieser Hinsicht während Napier's Anwesenheit, vor dem man sowohl Bauer, der ihm von London her persönlich bekannt war, als das Taucherschiff fast ängstlich verbarg. — Dieses Gebahren könnte auf ein anerkennenswerthes Motiv, auf die gerechte Würdigung des Werths der Erfindung für Rußland, schließen lassen. Dem widerspricht jedoch die fortwährende Gehässigkeit, mit welcher man den Erfinder selbst verfolgte, und die Art, wie der erprobte Apparat später behandelt wurde. Bauer sah sich endlich sogar genöthigt, seine Fahrten ohne den genannten Fedorowitsch anzustellen, weil er sich auch von diesem, als einem Werkzeuge des Gelehrten-Comité, in allen Unternehmungen gehemmt sah. Am offenbarsten zeigte sich dieß bei der letzten Fahrt Bauer's.

Am 2. October 1856 sollte der erste Versuch mit dem unterseeischen Sprengen eines größern Schiffs Statt finden. Da ergab sich, daß man das dazu bestimmte Fahrzeug 3½ Werste von Kronstadt entfernt auf eine so seichte Stelle gebracht hatte, daß Bauer's Taucher unmöglich unter dasselbe hätte kommen können. Fedorowitsch war, auf besondern Befehl, mit an Bord und handhabte das Steuer. Plötzlich saß das Hintertheil des Bootes auf einem Sandhügel fest und die Schraube war so mit Seegras und altem Tauwerk umwickelt, daß man, nach anderthalbstündiger größter Anstrengung, es aufgeben mußte, das nur noch ungefähr 40 Fuß entfernte Sprengfahrzeug zu erreichen. Bauer entlud nun die Cylinder und begann mit dem Auswerfen des Ballastes, und schon hatte das freie Vordertheil sich so hoch erhoben, daß die Luke zur Hälfte über dem Meeresspiegel stand, als Fedorowitsch dieselbe aufriß und sich auf den Kopf des Bootes schwang, ohne die Luke wieder zu schließen. Bauer und die Matrosen, noch mit der Ausräumung des Ballastes beschäftigt, sahen sich plötzlich unter der hereinstürzenden Flut, und da sie von innen die Luke, bei der zunehmenden Wucht des Wassers, nicht wieder schließen konnten, so blieb ihnen nichts übrig, als auch sich zu retten und das Schiff dem Meere zu überlassen.

Auch über diesen Verfall ließ der Großfürst sich durch die entstellten Berichte nicht täuschen, sondern er erkannte an, daß durch den Apparat, mit welchem Bauer 134 unterseeische Fahrten gemacht hatte, alle Grundbedingungen der Hyponautik gelöst und praktisch erprobt seien, beauftragte den Erfinder mit der Ausführung eines 16 Fuß langen Modells einer submarinen Corvette zu 24 Kanonen, versehen mit einer Dampfmaschine zur Bewegung über dem Niveau und mit einer Luftkraft (Bauer's Erfindung) zur Bewegung unter dem Wasser, und ernannte ihn, mittels Vertrags, zum Submarine-Ingenieur mit Uniform und Gehalt des Staats.

Und zum letzten Male trotzdem operirten die Gegner der Erfindung und des Erfinders so lange, bis Bauer, nachdem er vier Mal seine Entlassung vergeblich eingereicht, dieß auch zum fünften Male that und endlich mit dem längst gewünschten Erfolg. Von der vertragsmäßigen Remunerationssumme zahlte man ihm nur die Hälfte

*) Unsere Stahlstich-Illustration stellt das Taucherschiff in diesem Momente dar.

Digitized by Google

aus, „weil das Tauchschiff die verheißene schnelle Bewegung nicht habe". Der unglückliche angefeindete Apparat, der nach vier Wochen wieder gehoben und ausgepumpt war, konnte die befohlene Ausbesserung seiner Schäden vom November 1856 bis dahin 1857 nicht erlangen und sah sich am 17. November besagten Jahres, statt in die Leuchtenberg'sche Fabrik, 10 Werst weiter, nach Ochda bugsirt und an das Land gezogen, wo er noch 1858 verachtet und verlassen stand. Bauer kehrte, abermals um viele Erfahrungen reicher, im Frühling 1858 in die Heimat zurück und lebte in der letzten Zeit in Lindau am Bodensee. In den Zeitungen vom Juni 1859 las man seine Berufung zur österreichischen Marine in Venedig.

Wilhelm Bauer hat alle diese Widerwärtigkeiten mit der glücklichen Kraft der Jugend überstanden, und sie schadeten ihm nicht, ja, sie führten ihn rascher zur Reife. Destomehr ist zu wünschen, daß nun dem Manne die Bahn einer ruhigen und gediegenen Wirksamkeit eröffnet werde. Nicht nur sein Taucherschiff, sondern auch seine übrigen, höchst sinnreichen Erfindungen, seine submarinen Kameele zum Heben versunkener Lasten, sein telegraphisches Kabel, seine Rettungsboote, seine Aëronautik u. s. w., denen keine Commission das Zeugniß versagen konnte: „daß sie auf richtigen Principien beruhen", dieß Alles verdient mehr und höhere Beachtung, als ihm bis heute, und besonders im Vaterlande, zu Theil geworden. Namentlich haben von den deutschen Zeitschriften der allgemeinen und politischen nur wenige unsern Gegenstand nach Gebühr behandelt. Eine würdige Ausnahme davon machte u. A. die „Breslauer Zeitung", deren Schlußworte hierüber wir hier mittheilen wollen:

„Es ist kaum anders zu erwarten, als daß das neue Instrument nicht große Mängel haben sollte. Aber man denke daran, welche schwächlichen Geschöpfe anfangs unsere größten Maschinen gewesen sind, wie geringfügig die Keime der Eisenbahnen und der Dampfschifffahrt waren: Flügel sind uns versagt, aber der Luftschiffer dringt doch bis zu sehr hohen Schichten der Dunsthülle unsers Planeten. Ein Paar Jahre sind es, seit das neue americanische Senkblei aus Tiefen von etlichen tausend Faden ein Stückchen Meeresboden aufhob. Mit dem Bauer'schen Apparat verwandelt sich der Mensch oder vielmehr eine Gesellschaft von Menschen in einen Walfisch, und ähnlich wie die Fische durch ihre Organe ihre Eigenschwere reguliren, sich heben oder senken, so kann der unterseeische Schiffer sich auf den Grund des Meeres hinablassen und die Tiefen bereisen. Ist der Apparat noch großer Entwickelung fähig, so wird er für wissenschaftliche Zwecke ein Instrument von beinahe gleichem Werthe wie das Mikroskop werden, denn wie dieses die Pforte wurde zu neuen vorher gänzlich unbekannten Reichen der Natur, so könnte man mit Hülfe der unterseeischen Schifffahrt die Geologie, die Vegetation und die Thierwelt großer Seetiefen bequem erforschen. Zwei Drittel unsers Planeten sind mit Wasser bedeckt, und von dem, was unter dieser Decke lebt und schwebt, wissen wir gerade nur so viel, um unsere Wißbegierde mächtig zu entflammen. Was ehemals die Märchendichter zur Kurzweil erfanden von Wasserfeenreichen, das könnte jetzt zur Wirklichkeit durch die unterseeische Schifffahrt werden, mit dem Unterschied, daß wir nicht in eine Welt von Wunderlichkeiten, sondern in eine Wunderwelt von Wirklichkeiten hinabgelangen."

Neuesten Nachrichten zufolge ist auch zu Alicante in Spanien mit Erfolg eine Probe mit einem Apparate für Schifffahrt unter dem Wasser gemacht worden, und das Mechanic's Magazine berichtet über das unterseeische Schiff eines Amerikaners, welches so ungeheure Leistungen verspricht, „daß Kriegsdampfschiffe künftig ganz außer Frage kommen und die furchtbaren Werke von Kronstadt und Cherbourg gar keinen Widerstand mehr leisten sollen". Wenn auch diese amerikanische Schilderung etwas stark an Humbug grenzt, so ist doch die Nachricht, daß die englische Regierung dieser Erfindung „ihre volle und sofortige Beachtung" geschenkt haben soll, von Gewicht. Wir hoffen, beide hyponautische Neuigkeiten später ausführlicher besprechen zu können. Vor der Hand sind uns diese bei so verschiedenen Nationen auftauchenden Versuche, die von derselben Idee geleitet werden, ein Beweis, daß die Hyponautik an der Pforte steht, wo das Bedürfniß sie willkommen heißt.

Die Entdeckungsreisen nach dem Großen Ocean bis auf Cook.

IV. Im 17. Jahrh., von Tasman bis Anson.

Waren die Holländer, die fern von ihrem Vaterlande lebten, abgestumpft und nicht im Stande, für Großartiges empfänglich zu sein, oder waren sie an Großartiges zu sehr gewöhnt? Die Männer, die auf einem neuen Wege nach Ostindien gelangt waren, wurden auf den Molukken zuerst wohl mit einiger Zuvorkommenheit aufgenommen, doch nicht mit der, wie sie ihnen mit Recht zukommen mußte, und wie schnell nahm sie ein Ende! In Jakatra kündigte ihnen der General-Gouverneur Jan Pieterszoon Koen an, daß sie gesündigt hätten gegen das Privilegium der Compagnie, weßhalb sie als Seeräuber ihrer Commandos entsetzt wurden. So machten sie sich auf den Heimweg um das Cap der Guten Hoffnung. Auf dieser Reise starb Le Maire und nur Schouten landete am 1. Juli 1617 auf heimathlichem Boden.

So ging diese Reise zu Ende. War sie nicht reich an sofortigen Vortheilen für die damaligen Mitglieder der Maatschappij, welche die Expedition ausgerüstet hatte, so war sie doch ungemein reich an glänzenden Ergebnissen neuer Entdeckungen. Ein bis dahin unbekannter Weg in den Stillen Ocean war durch die muthigen Männer gefunden, ein Weg, welchen noch heut zu Tage alle Seefahrer, deren Bestimmung aus dem Aethiopischen Meere nach der Südsee ist, einschlagen und „erst jetzt", sagt der berühmte Maltebrun, „war die Entdeckung Amerika's vollendet".

An das Auffinden dieser neuen Passage schloß sich 1623 ein anderes Unternehmen an. Der Admiral Jakob l'Heremiet und der Viceadmiral Gheen Huyghen Schapenham segelten mit einer Flotte von elf Schiffen durch die neu entdeckte Straße; beide Anführer starben, aber die Expedition kam, um das Cap der Guten Hoffnung segelnd, wohlbehalten zurück.

Von größerm Erfolge gekrönt, würdig der Unternehmungen der Portugiesen und Spanier im Laufe früherer Jahrhunderte, war die Reise, welche Abel Jansz. Tasman im Auftrage des Generalgouverneurs der niederländisch-ostindischen Besitzungen, Anthonie van Diemen, im Jahre 1642 unternahm, um den Südcontinent aufzusuchen. Tasman verließ mit der „Hemskerck" und dem Ruderschiffe „Zeehaen" am 11. August des genannten Jahres die Rhede von Batavia und verfolgte sein Ziel mit Talent, Geistesgegenwart und ausgezeichnetem Glücke. Die Ergebnisse dieser Reise waren die Entdeckungen von „Vandiemensland" (jetzt Tasmania), „Neu-Seeland", den „Drie Koningen"- und „Pylstarteninseln", einigen Eilanden der Gruppe der Freundschaftsinseln und anderen Theilen des damals so genannten „Neu-Hollands".

Die Entdeckungen Tasman's wurden später durch Cook und d'Entrecasteaux vervollständigt, und diese beiden Reisenden, die seinen Spuren folgten, konnten nicht genug Lob seiner großen Umsicht, seiner Genauigkeit in allen Bestimmungen und seinen weitgreifenden Kenntnissen in der Schifffahrtskunde zollen.

Im Jahre 1643 sandte van Diemen, einer der größten Förderer der Geographie, die Schiffscapitäne de Vries und Schaep nach dem nämlichen Theile des Großen Oceans, wo sie Jesso's Lage und Größe untersuchten und entdeckten.

Von nun an trat ein langer Zeitraum ein, in welchem der Geist der Seeunternehmungen schlief und erst später unter der Gestalt der Buccanierzüge erwachte. Capitän John Cook segelte im August 1683 aus der Chesapeakebai auf einem Schiffe von 18 Kanonen, begleitet von später berühmt gewordenen Männern wie William Dampier, Edward Davis, Lionel Wafer, Ambrosius Cowley. Sie doublirten das Cap Hoorn, und vereint mit dem Schiffe „Nicholas of London", Capitän John Eaton, steuerten sie nördlich auf die Küste von Mexico zu. Kurz darauf stießen der „Cygnet", Capitän Swan, und ein anderes Schiff mit einer Mannschaft von französischen Abenteurern zu ihnen — ein Zuwachs, der Zwietracht und Anarchie in seinem Gefolge brachte.

Im Jahre 1667 legten die Franzosen ihre erste Reise um die Welt zurück.

Digitized by Google

Die Unternehmung Beauchesne's, der im Jahre 1698 Chile und die Inseln Gallapagos besuchte und über das Cap Hoorn zurückkehrte, war durch ein französisches Project, an der Magelhaens'schen Meerenge eine Niederlassung zu gründen, veranlaßt worden. Mit großer Sorgfalt vom Ingenieur Labat aufgenommene Karten und naturhistorische Forschungen gaben hier zum ersten Male einer unter den Auspicien einer Regierung unternommenen Seereise einen wissenschaftlichen Anstrich. Beauchesne's Berichte veranlaßten viele seiner Landsleute, die westliche Küste von Amerika, während des Successionskrieges, zu besuchen, und solche Unternehmungen hatten um so größern Erfolg, als damals die spanische Schifffahrt unterbrochen war. Bis zum Utrechter Frieden wurden Peru und Chile von drei Klassen Reisender besucht; von handeltreibenden Franzosen, räuberischen Flibustiern und Gelehrten, wie Frezier, Feuillée und La Gentil, die ein löblicher Eifer für die Fortschritte der Wissenschaften beseelte. Die Straße um das Cap wurde allgemein vorgezogen, die hier herrschenden Stürme bestimmten jedoch den Capitän Marcant mit seinem schwachen Fahrzeuge einen andern Weg zu suchen, und so entdeckte er den Kanal von Santa-Barbara.

Die erste Entdeckungsreise im 18. Jahrhundert machte der berühmte Dampier (geboren 1652 zu Easteker, in der Grafschaft Somerset, Sohn armer Aeltern und frühzeitig verwaist), mit dessen persönlichen Abenteuern viele der interessantesten Begebenheiten der Buccanier bis zu deren Vertilgung verflochten sind.

Dieser „Fürst der Reisenden", wie ihn Basil Hall nennt, segelte von Kinsale in Irland am 11. September 1703 mit zwei Schiffen, dem „St. George" und „Cinque Ports Galley" ab. Kaum hatte man die Südsee erreicht, als Dampier trotz seiner Gewandtheit und seiner großen, auf früheren Reisen und durch mannigfache Schicksale erworbenen Menschenkenntniß und Geistesgegenwart, sich der Aufgabe nicht gewachsen fühlte, seine aufrührerische Mannschaft in Zucht zu halten. Die Fahrzeuge trennten sich. Der „Cinque Ports" steuerte südwärts, fuhr auf die Küste auf, und die ganze Mannschaft am Bord ward von den Spaniern zu Gefangenen gemacht. Der „St. George" hielt seinen Cours, allein der Schiffslieutenant John Clipperton mit 31 Matrosen nahm Reißaus; der Ueberrest theilte sich. Dampier ließ endlich den „St. George" im Stiche und segelte mit einem den Spaniern abgenommenen Prisenschiffe nach Ostindien. Da er aber hier seine Papiere nicht vorweisen konnte — seiner Angabe nach waren sie von Clipperton gestohlen worden — mußte er bei den Holländern einige Zeit in Gefangenschaft bleiben. Bevor der Name Dampier in Dunkelheit untergeht — sein Todesjahr ist gänzlich unbekannt — taucht er noch ein Mal als Steuermann bei Woods Rogers auf, der am 1. September 1708 von Cork in See ging. Ein merkwürdiges Ereigniß auf dieser Fahrt war, daß Alexander Selkirk, der Robinson Crusoe des de Foe, von der Insel Juan Fernandez, wo Dampier ihn auf einer frühern Reise wegen Meuterei ausgesetzt hatte, aufgenommen wurden.

Dampier verdanken wir eine vollständige Beschreibung der Baschiinseln; er entdeckte in den Jahren 1699 und 1700 in Neu-Holland die Haifischbai, fälschlich Seehundsbai genannt, durchforschte den nordwestlichen Theil der Küste dieses Continents, deren genauere Kenntniß wir später den beiden französischen Schiffen „Le Géographe" und „Le Naturaliste" und in neuerer Zeit dem Capitän King verdanken, durchfuhr zuerst die Meerenge, die seinen Namen trägt, und die Neu-Britannien von Neu-Guinea scheidet, und gelangte nach Ceram auf einem bis dahin unbekannten Wege. Im October 1711 lief das Schiff, mit Beute reich beladen, in die Themse ein. Dieser Erfolg reizte zu ähnlichen Unternehmungen. Einige angesehene Männer in London rüsteten zwei Schiffe „Succeß" und „Speedwell" aus, welche am 15. Februar 1719 von Plymouth unter dem Commando des John Clipperton abseglelten. Durch einen Sturm von einander getrennt, behielt Clipperton auf dem „Succeß" den südlichen Cours, während die „Speedwell" unter Capitain Shelvocke nordwestlich steuerte; sie kamen auch nicht wieder zusammen. Clipperton erreichte die östliche Einfahrt der Magelhaensstraße am 29. Mai 1719. Die Durchfahrt war eine der beschwerlichsten. Viele Matrosen starben, und die Ueberlebenden fühlten sich zu jeder Arbeit unfähig. Nach einem nicht eben gewinnreichen Kreuzen an der amerikanischen Küste segelte er nach China, wo der bisher gewonnene Raub zwischen den Schiffseignern, dem Capitän und der Mannschaft getheilt wurde; der Antheil der Eigner aber, in ein portugiesisches Schiff verladen, auf welchem im Hafen von Rio Janeiro Feuer ausbrach, ging größtentheils verloren. Die „Succeß" wurde in Macao verkauft, und die Mannschaft kehrte in die Heimath zurück. Clipperton erreichte Galway in Irland im Juni 1722 und starb wenige Tage nach seiner Ankunft. Shelvocke auf der „Speedwell" hatte inzwischen nach den verabredeten Punkten des Zusammentreffens gesteuert, war aber stets zu spät eingetroffen. Im Mai 1720 scheiterte die „Speedwell" bei Juan Fernandez. Auf einer von der Mannschaft erbauten rohen Barke kreuzte er zehn Monate auf Seeraub zwischen Chile und Californien. Von hier segelte er am 18. Mai 1721 nach China, wo er die Beute unter seine Mannschaft theilte. Auf einem Ostindienfahrer kehrte er als Passagier heim, landete im Juli 1722 in Dover, wo er unter Anklage der Piraterie von Seiten der Behörde und des Betruges von Seiten des Schiffseigners verhaftet wurde. Aus dem Kerker entsprungen, floh er aus dem Königreiche, kehrte aber später zurück, setzte sich mit seinen Gläubigern — die Anklage auf Seeraub war zurückgezogen worden — und veröffentlichte eine Beschreibung seiner Reise.

Erst im Jahre 1721 trat in Holland wieder einer von den hervorragenden Männern auf, die nicht nur ihr Augenmerk auf das richten, was geschieht, sondern die auch, weiter wie ihre Zeitgenossen vorgeschritten, der Meinung waren, daß man für die Ausbreitung des Handels mehr thun mußte und konnte. Es war dies Jacob Roggeveen. Seinem Antrage gemäß beschloß die Westindische Compagnie eine Entdeckungsreise nach der Südsee zu veranstalten, und am 1. August 1721 verließ eine Flotille von drei Schiffen unter dem Oberbefehle Roggeveen's den Texel. Dieses Unternehmen hatte, wie alle Entdeckungsreisen damaliger Zeit, als Ziel zugleich die Aufsuchung des Südlandes, der Terra Australis, das Traumbild früherer Geographen, sowie die Entdeckungen Lemaire's und Schouten's zu verfolgen. Von den vorhandenen Berichten leidet neben „Tweejarige Reis rondom de wereld" (Verfasser nicht bekannt) und dem von Karel Fredrik Behrens, Sergeant der Seesoldaten, das Beste das eigenhändige Journal Roggeveen's, das erst im Jahre 1836 in dem Westindischen Archiv zu Middelburg aufgefunden und von der Seeländischen wissenschaftlichen Gesellschaft im Druck veröffentlicht worden ist. Roggeveen umsegelte glücklich das Cap Hoorn, erreichte den 23. Januar 1722 60° 44' S. Br., gelangte darauf in die Südsee, entdeckte mehre Inseln und kam längs der Küste Neu-Guinea's steuernd, nach den niederländisch-ostindischen Besitzungen, wo seine Schiffe ihm, gerade so wie dem Lemaire, wegen Verletzung des ausschließlichen Handelsprivilegiums der Niederländisch-ostindischen Gesellschaft, vom Generalgouverneur Zwaardecroon confiscirt wurden. — Diese gewaltsamen Maßregeln, die wir von der Compagnie und ihren sklavischen Beamten auch gegen Lemaire angewendet sahen, hatten die Folge, daß alle Entdeckungsreisen nach der Südsee Seitens der Holländer aufhörten und Handel und Schifffahrt nach diesem Theile der Erde gehemmt wurden.

Die Route Roggeveen's war schlecht gewählt; sie kreuzte die des Quiros und folgte fast der Schouten's. Dieß war für ihn das schlimmste Loos, doch theilt er es mit mehren Seefahrern, die nach ihm auftraten. Es scheint, daß, sobald man den westlichen Cours aufgegeben, plötzlich einen nördlichen einzuschlagen für gut fand, gleichsam als wollte man jeder Berührung mit Neu-Holland um jeden Preis aus dem Wege gehen. Auch das Betragen der Leute Roggeveen's gegen die Osterinsulaner verdient Erwähnung. Diese kamen an Bord und sammelten sich, aus Neugier in zahlreichen Haufen am Ufer. Da begannen plötzlich ohne alle Ursache die Matrosen unter die armen Wehrlosen zu feuern, daß ganze Reihen todt niederstürzten. Der Berichterstatter dieser Mordscene, Karel Fredrik Behrens, erzählt ganz naiv, wie verwundert die Ueberlebenden die Wunden betrachtet hätten, „die unsere Kugeln in die Leiber ihrer erschlagenen Brüder bohrten". Nach dem Gemetzel kehrten die entflohenen Insulaner wieder, um die Leichen auszulösen. Mit lautem Jammergeschrei warfen sie sich den Fremdlingen zu Füßen und suchten durch ihre demüthigen Geberden das Mitleid derselben zu erregen. Und so bewegt waren ob dieser Zeichen des Kummers

Digitized by Google

und der Unterwürfigkeit die — gutherzigen und siegreichen Holländer, daß sie den unglücklichen Insulanern „mit einem ganzen Stücke bunten Zeuges von fünfzig bis sechszig Ellen, mit Glasperlen und kleinen Spiegeln" ein Geschenk machten.

Zwanzig Jahre vergingen, ohne daß eine einzige Expedition für den Stillen Ocean ausgerüstet wurde. Als 1739 der Krieg zwischen England und Spanien ausbrach, wurden große Pläne besprochen, durch eine hinlängliche Flotte in diesem Meere den spanischen Colonien alle Zufuhren abzuschneiden; es geschah aber in diesem Jahre nichts. Anfangs 1740 bekam Capitän George Anson*) Befehl, sich für die Südsee bereit zu halten, empfing aber seine Instruction erst Ende Juni, und da fehlten ihm noch zur Vervollständigung seiner Mannschaft zweihundert tüchtige Seeleute. Nach unendlichen Schwierigkeiten erhielt er endlich von der Admiralität 170 Mann, d. h. 32, die eben frisch aus dem Hospital kamen, 98 Seesoldaten, 3 Infanterie-Officiere, und nur der Rest bestand aus tüchtigen Matrosen. Statt eines Regiments, welches das Geschwader hätte einnehmen sollen, brachte man kaum 500 Mann zusammen, meist Invaliden aus dem Chelsea-Hospital, die, trotz Alter und Wunden, noch immer im Stande waren, auf dem Verdecke herumzuhumpeln. Die Einschiffung dieser Armee wird als ein eben so rührender wie betrübender Anblick geschildert. Siebzigjährige Greise, von Alter und Wunden geschwächt, Veteranen, die mit ihrem Blute alle Schlachtfelder Europa's getränkt, schlichen zu den Schiffen hinab, mit dem Gefühle, sie sähen jetzt zum letzten Male ihr Alt-England, für das sie gefochten. Das Widerstreben und der Unwille malten sich auf ihren Gesichtern, daß das Land, dem sie ihre Jugendkraft gespendet, sie in ihren letzten Tagen von dem Herde wegriß, den ihre Tapferkeit ihnen gewonnen, um sie auf fernen Gewässern umkommen zu lassen. Aber da war keine Wahl. Ihre düsteren Ahnungen gingen nur zu sehr in Erfüllung. Nicht einer sah England wieder.

Mit fünf Kriegsschiffen, einer Schaluppe und zwei Transportschiffen ging Anson am 18. September 1740 unter Segel und kam nach London zurück am 15. Juni 1744 mit 400,000 Pf. Sterl. Prisengelder. Was er in diesem Zeitraume — und mit welchen Mitteln! — geleistet, giebt ihm das Zeugniß eines Officiers von den seltensten Talenten. Nach dem Geschilderten kann man sich denken, wie erbärmlich die ganze Ausstattung sein mußte: die Lebensmittel waren schlecht und spärlich zugemessen, die Fahrzeuge alt und schlecht mit Handwerksgeräth versehen, — die Officiere allein unterstützten Anson's sinnreiche Thätigkeit, und es ist gewiß sehr merkwürdig, daß alle Die, welche bei dieser Expedition dienten, sich später als Capitäne oder Admirale auszeichneten, wie Sonders, Byron, Keppel, Sir Piercy Brett, Togger Bank Parker, Saumarez und Denis. Sie Alle standen unter dem Befehle Anson's, und er war ihnen nicht nur ein Vorbild an Muth und Seelenstärke, sondern auch in der ausdauerndsten Aufmerksamkeit, der behutsamsten Wachsamkeit und der äußersten Sorgfalt rücksichtlich der Gesundheitspflege.

Nachdem Anson Krankheit, Unwetter, jedes Mißgeschick und die Verfolgung eines erbitterten Feindes gegen sich gehabt, steuerte er beständig durch empörte Meere, belästigt von einer Menge Unglücklicher, die das zuletzt noch einzig übrig gebliebene und von ihm von Anfang an befehligte Schiff „Centurio" anfüllten und seine Sorgfalt in Anspruch nahmen. Er umschiffte die Welt, nahm den Spaniern die Stadt Paita in Peru, die er nach erhaltenen Instructionen niederbrannte und brachte nach England eine spanische Gallione, den „Balparaiso". Zu jener Zeit war die Schifffahrt selbstredend weit unvollkommener wie jetzt, und da man damals das Chronometer noch gar nicht kannte, so ist es um so bewunderungswürdiger, daß der „Centurio" sich nur um 10 Grad irrte, als er das Cap Hoorn umschiffte.

Entdeckungen zur See gehörten zu den Lieblingsgedanken Georg's III., der ein ausgezeichneter Kenner der Geographie war. Der Friede von 1763, der die Kriegssorgen aus dem Wege räumte, eröffnete einer Neigung den freien Lauf, welcher die Entdeckungen durch Byron, Wallis, Carteret und Cook zu verdanken sind. Spaniens und Portugals Tage auf dem Ocean waren gezählt. Columbus, Cabrillo, Galli und so viele andere Seefahrer bis auf Sebastian Biscagno, welche sich in den Annalen der spanischen Marine ausgezeichnet haben, waren für das Zeitalter, in welchem sie lebten, Männer von bewunderungswürdiger Bildung gewesen. Die Ursache, weßhalb sie so denkwürdige Entdeckungen gemacht haben, ist die, weil sie richtige Begriffe von der Gestalt der Erde und von der Länge der Entfernungen hatten, welche zu durchlaufen waren; weil sie verstanden, die Arbeiten ihrer Vorgänger zu benutzen und anzuwenden; die in den verschiedenen Zonen herrschenden Winde zu beobachten; die Variationen der Magnetnadel zu messen, um nach ihnen die Richtigkeit des Weges zu bestimmen und zu verbessern, und praktisch stets die am wenigsten unvollkommenen Methoden anzuwenden, die die Mathematiker der damaligen Zeit angegeben hatten, um ein Schiff durch die Einöde des Meeres zu steuern. Ein Jahrhundert lang hatte der Genius der portugiesischen und spanischen Entdecker das amerikanische Festland, den Stillen Ocean, den Seeweg um das Cap der Guten Hoffnung nach Indien aus dem mächtigen Dunkel gehoben und Schätze in den Schooß der Halbinsel geleitet. Allein am Ende des 16. Jahrhunderts rangen die Niederlande, deren große Städte sich auf den Trümmern des Lehnswesens erhoben hatten, nach der Herrschaft über das Meer, und, von dem Unternehmungsgeiste ihrer Söhne unterstützt, behaupteten sie eine lange Zeit ihr Uebergewicht zur See. Allerdings machte sich Frankreich im 18. Jahrhundert durch die Erdumsegelung Bougainville's auf diesem Gebiete bemerklich, aber es hatte bei seinen Unternehmungen mehr das Land als die See im Auge, und hauptsächlich die edlen Bestrebungen seiner Priester und Krieger brachen Bahn in die weglosen Wälder Nordamerika's. Die Reihe war nun an England, dem seine Seeleute, darunter namentlich der geniale Cook, die erste Stelle unter den Seemächten errangen.

*) Vergl. Illustr. Auskunft, S. 223.

Rückblick auf den Dreißigjährigen Krieg.

II. Der Gang des Unheils.

In unserm Werke erwartet man keine in das Einzelne eingehende Geschichte dieses Kriegs; wir müssen dem Versprechen unserer Ueberschrift treu bleiben, denn nur ein Rückblick auf den Verlauf jener Kämpfe dreier Decennien in unserm Vaterlande ist uns möglich. Ein solcher Rückblick kann jedoch durch Uebersichtlichkeit vergüten, was er an Ausführlichkeit entbehren läßt.

Wir scheiden mit J. Chr. v. Pfister die dreißig Kriegsjahre in acht Perioden.

I. Der böhmische Krieg. Von dem Kehrichthaufen, auf welchen Slawata, Martiniz und Fabricius (später geadelt: von Hohenfall) im Graben des Schlosses von Prag gefallen waren, eilten sie nach Wien, um Kaiser Matthias das Geschehene zu klagen. Die böhmischen Stände erkannten, daß ihr rascher Beginn sie zwinge, entschieden weiter zu gehen. Sie setzten sofort eine provisorische Regierung ein, riefen das Volk zu den Waffen, vereideten die Soldaten aufs Neue und verwiesen alle Jesuiten des Landes. Von all diesem Thun gaben sie aber ihrem rechtmäßigen Könige, dem Kaiser Matthias, getreulich Bericht und stellten Alles, was sie seit jener Execution gegen die Statthalter ausgeführt, als hauptsächlich in seinem Interesse, nicht bloß zu des Böhmenlandes Heil, geschehen dar. Matthias war wohl entrüstet, aber dennoch zu nachgiebiger Milde um so geneigter, als auch in den übrigen Erblanden der Geist des Widerstandes sich regte. Diesen friedlichen Sinn verdrängte Ferdinand; er bewog den Kaiser, sein und der römischen Kirche Ansehen mit Waffengewalt in Böhmen wieder herzustellen. Dampierre und Bouquoi rückten in dem Königreiche ein. Aber auch die Stände zeigten sich schlagfertig. Graf Horn bemächtigte sich der feindlich gesinnten Städte Krumau und Budweis, und Graf Mansfeld, ein Mitglied und Feldherr der Evangelischen Union, eroberte Pilsen, das sich durch kaiserliche Besatzung kurz vorher gegen die Böhmen zu stärken gesucht hatte. Auch nach diesen Siegen ehrten die böhmischen Stände noch in Matthias ihren Herrn und boten die Hand zum Frieden. Als aber die Verhandlungen, auf Ferdinand's Be-

Digitized by Google

trieb, verzögert wurden, setzten die Böhmen wenigstens ihre Rüstungen eifrig fort. Da starb Matthias (10. März 1619), und sein Tod machte aller Unentschiedenheit auf beiden Seiten ein Ende.

Es war bei den böhmischen Ständen beschlossen, von dem Feinde ihres Glaubens und der bürgerlichen Freiheit sich für immer los zu sagen, und sie fanden in Mähren, Schlesien, Oesterreich und Ungarn die protestantische Bevölkerung von demselben Geiste erfüllt. Ferdinand hatte somit einen schweren Regierungsantritt, aber ein glücklicher Zufall, sowie seine Festigkeit und die Unbedenklichkeit in der Wahl der Hülfsmittel verhalfen ihm dennoch zum Siege. Denn als Graf Thurn, der böhmische Feldherr, schon vor Wien stand und die evangelische Einwohnerschaft eben die Hofburg gestürmt hatte und Andreas Thonradel, die Schrift um freie Religionsübung in der Hand, Ferdinand zurief: „Nandel, gib dich, du mußt unterschreiben!" — da dröhnte plötzlich Hufschlag und Trompetengeschmetter durch Wiens Straßen, die Kürassiere Dampierre's kamen als Retter in der Noth, verstärkten die Vertheidigungsmacht, erschreckten die Evangelischen, deren viele entflohen, und selbst Thurn sah sich zum Abzuge von Wien genöthigt, um nicht durch Bouquoi's drohende Stellung von Böhmen abgeschnitten zu werden. In diesem böhmischen Kriegszuge wird zum ersten Male der Name Wallenstein genannt, der sogar nach Einigen selbst mit seinem eigenen Regimente der Retter Ferdinand's gewesen sein soll. Auch die Gräuel begannen gleich in dieser ersten Kriegsperiode. Ferdinand hatte die Polen zur Hülfe gerufen, deren wilde lithauische Horden mit Mord und Schändung, Brand und Raub das Werk der christlichen Bekehrung fördern sollten und in Böhmen und Mähren über 500 Dörfer als Schutthaufen hinterließen.

Während dieser blutigen Vorgänge hatten die Stände von Böhmen den jungen Kurfürsten Friedrich von der Pfalz zu ihrem Könige und die Kurfürsten zu Frankfurt Ferdinand II. zum deutschen Kaiser gewählt. Die protestantischen Kurfürsten von Brandenburg und Sachsen, der Union fremd, waren, jener ein leichtfertiger Schwächling, dieser ein lutherischer Zelot gegen den Calvinismus, durch kaiserlich eröffnete Aussichten auf annehmbare Vortheile, namentlich Zuwachs an Land, Macht und Gut, leicht beschwichtigt. Nicht besser waren die meisten Mitglieder der Union, die, als der Kampf der Liga gegen den Böhmenkönig begann, auf des klugen Bayernherzogs Max Betreiben, sich ganz vom Schauplatze zurückzogen. Die protestantischen Fürsten hatten die härteste Strafe des Schicksals verdient, und die armen Völker mußten sie tragen.

Auch der zweite Zug Thurn's gegen Wien begann glücklich. Dieser verband sich vor der bedrängten Stadt mit dem Fürsten von Siebenbürgen Bethlen Gabor, den die Ungarn zum König gewählt hatten, und beide warfen die Schaaren Bouquoi's und Wallenstein's auf das rechte Donauufer. Aber auch dießmal erschien für den Kaiser ein Retter in der Noth: schlechtes Wetter, Krankheiten und Mangel zogen gegen seine Feinde zu Felde und zwangen sie zur Heimkehr.

Diese zweite Belagerung Wiens durch die aufständischen Protestanten mußte für zwei Männer zweierlei Lehren offenbaren. Kaiser Ferdinand II. hatte erkannt, daß die Macht Habsburg's nicht einmal Gewähr gegen die zersplitterten Kräfte des Protestantismus biete und daß ihm eine starke Hand Noth thue; und Herzog Maximilian hatte erkannt, daß zwar im Augenblick das vereinte Wittelsbach (Pfalz mit Böhmen und Bayern) stärker sei als Habsburg und dieses jetzt leicht für immer vom Kaiserthron entfernen könne, daß er aber, des Glauben wegen, den Kaiser nicht zu tief sinken lassen und, der Macht wegen, am wenigsten warten dürfe, daß dieser sich am Ende selbst aus seiner Bedrängniß helfe. Bei solcher Gegenseitigkeit der Interessen wurde ein Bündniß zwischen Kaiser und Liga ohne Schwierigkeit geschlossen. Der Leser wird jedoch nicht weniger leicht erkannt haben, daß weder der Wittelsbacher noch der Habsburger ihren Weg gingen, sondern daß sie den Pfad wandelten, den sie von der mächtigern Hand der Jesuiten geführt wurden. Auch der Papst und Spanien traten zu jenem Bündniß; im Winter von 1619 auf 1620 hatten allenthalben in und um Deutschland die Waffenschmiede die meiste Arbeit.

In demselben Verhältniß, in welchem Kaiser und Liga ihre Macht einigten und erweiterten, ward der Böhmenkönig Friedrich isolirt und die Union von ihm entfernt, ja letztere schloß sogar mit Herzog Maximilian den (oben bereits angedeuteten) Vergleich zu Ulm, kraft dessen sie, der Sicherheit der eigenen Länder zu Liebe, Böhmen seinem Schicksal überließ. Böhmen war aber schon geschlagen, ehe der Krieg begann, und zwar durch seine unglückliche Königswahl. Das Volk hätte eines Mannes bedurft und sah einen mit dem Purpur geputzten, leichtsinnigen Fürsten vor sich, der mit Günstlingen Hof spielte und die verdienten und geliebten bisherigen Häupter und Führer des Volks, einen Thurn und Mansfeld, zurücksetzte, der die Böhmen durch calvinistische Bilderstürmerei gegen sich erbitterte, durch französische Hoffitten sich die Verachtung derselben zuzog und durch ein Bündniß mit den Türken alle Kanzeln der Christenheit gegen sich erbeben machte.

Bei dieser Stellung der beiden Parteien konnte der Ausgang des böhmischen Krieges kaum zweifelhaft sein. Im Juli 1620 ward über König Friedrich vom Kaiser die Acht gesprochen, schon im August wütheten die Spanier unter Spinola in der Pfalz noch ärger, als die Lithauer in Böhmen, im September zog Graf Johann Tserclaes (d. h. Sir Claus, Herr Niclas) von Tilly, ein Niederländer und Kampfgenosse des Herzogs von Alba, als bayerischer Feldherr der Liga, nach Oberösterreich, um die protestantischen Stände zu unterjochen, und stand am 8. November, mit Bouquoi vereinigt, vor Prag, wo die Schlacht auf dem weißen Berge in wenigen Stunden der Herrlichkeit des sogenannten „Winterkönigs" für immer, aber auch dem geistigen Aufschwunge Böhmens für Jahrhunderte ein Ende machte. Am folgenden Tage fiel Prag in die Gewalt der Kaiserlichen, Stadt um Stadt ergab sich, wer konnte, rettete sich in die Ferne. Friedrich und seine englische Gemahlin flohen nach Holland, Mansfeld schlug sich mit seiner Schaar von Pilsen, wo er während der Prager Schlacht gestanden, bis in das Elsaß durch. In der Rheinpfalz hausten die Spanier, in der Oberpfalz die Bayern, Tilly herrschte in Prag, die protestantischen Stände in Mähren und Schlesien unterwarfen sich, und noch im December 1620 hielten die Jesuiten allenthalben wieder ihren Einzug. Auch Bethlen Gabor, der abermals Wien belagert hatte, mußte Frieden schließen, als alle protestantischen Stände und Mächte treulos von einander abfielen und die Polen von Neuem ihm im Rücken bedrohten.

Nach solcher Niederlage herrschte in Böhmen die Ruhe der Angst und Noth. Man fürchtete ein Rachegericht. Drei volle Monate verflossen jedoch ohne drohende Zeichen. Da faßten viele Entflohene Muth und Vertrauen und kehrten in die Heimath zurück. Aber gerade darauf hatte die Partei der Vernichtung nur gewartet. Alle Vorbereitungen, nicht zur Versöhnung, sondern zur Rache, waren getroffen. Der Ausbruch derselben erfolgte am 20. Februar 1621. Man ächtete die Fürsten, griff die Edlen, richtete 24 derselben und 3 Bürger sogleich hin, schlug Andere in die Eisen, Andere verschwanden in den Gefängnissen, Männern, wie dem Rector der Universität, Jessenius, riß man die Zunge aus, ehe man ihn köpfte, den gelehrten Lomnitzki tödtete man mit Stockprügeln, den Grafen Schlick, welchen der Kurfürst Johann Georg von Sachsen, zu dem er geflohen war, ausgeliefert hatte, schlug man die rechte Hand und den Kopf ab. Das Alles war jedoch nur der Anfang. Man nahm in so fern Rücksicht auf Kursachsen bei der religiösen Verfolgung, als man sie zunächst nur gegen die Calvinisten richtete. Erst als man wußte, wie wenig in einer etwaigen Einsprache des Kurfürsten von Sachsen selbst gegen die Vertreibung der Lutheraner Ernst und Gewicht liege, schritt man gerade auf das längst festgesteckte Ziel los. Nachdem man sich der Güter der Entflohenen wie aller Hingerichteten versichert, erging, wie einst in Steiermark, an alle protestantischen Geistlichen und Einwohner der Befehl, entweder zur alten Kirche zurückzutreten oder auszuwandern. Das war der Schlag, der in Böhmen für Jahrhunderte die Kraft des bis dahin so geistig regen und blühenden Volkes knickte. Mehr als 30,000 der edelsten Familien schieden von der Heimath, und mehr als 50 Millionen ihres Vermögens fielen größtentheils in die Hände der Jesuiten. Rom triumphirte abermals über Deutschland. — Weil aber nicht das Recht, sondern die Rache gesiegt hatte, so fraß die nicht erstickte, sondern nur unterdrückte Flamme unterm Boden fort, bis sie von Neuem emporlohete.

Digitized by Google

Wie in Böhmen verfuhr man gegen die Protestanten in Schlesien, Mähren und den österreichischen Erblanden. Ein geflüchteter böhmischer Edelmann antwortete auf des Kaisers Gnadenzusicherung: „Was für eine Gnade? Eine böhmische? Kopf ab! Eine mährische? Ewiger Kerker! Eine österreichische? Raub aller Güter!" — Nannte sich doch des Kaisers Beichtvater, der Pater Lamormain (Lämmermann), wegen der von ihm geleiteten ungeheuren Confiscationen selbst den „Fiscal Gottes!" —

Die Evangelische Union nahm endlich ein ihrer Thaten würdiges Ende. Nachdem Sachsen für seine Untreue mit der Lausitz und Brandenburg mit der Lehenshoheit über Preußen abgelohnt und Anhalt und Hohenlohe begnadigt waren, löste sie sich auf. Das Volk sang ihr die Grabschrift:

Der Unirten Treu ging ganz verlorn,
Kroch endlich in ein Jägerhorn,
Der Jäger blies sie in den Wind,
Das macht, daß man sie nirgends findt.

II. Der pfälzische Krieg und der Aufstand in Oberösterreich. Wir haben im ersten Abschnitte, der die Zeit von 1618 bis 1620 umfaßt, die Durchführung der Gegenreformation in den Staaten des Kaiserhauses gesehen; in der nun folgenden Periode, von 1621 bis 1624, steigert sich die Zuversicht des Kaisers auf seine, der Kirche und der Liga Macht bis zu dem Entschlusse einer allgemeinen Gegenreformation.

Die Länder des Kurfürsten von der Pfalz waren, gegen den Wortlaut des „Ulmer Vertrags" zwischen dem Kaiser und der Evangelischen Union, feindlich besetzt worden. In der Oberpfalz hausten die Bayern, in der Unterpfalz die Spanier. Die Schwerter der protestantischen Fürsten ruhten in den Scheiden; sie erfreuten sich in der Stille ihres anscheinlich ruhigen Besitzes. Nur im Volke war die Treue für den einmal bekannten Glauben geblieben, und nur auf diese Treue des Volks konnten unternehmende Männer ohne Besitzthum, wie Ernst Mansfeld, dieser „Graf ohne Land", neue Pläne für neue Kampfmittel bauen. Mansfeld führte das „System der Freibeuterei" in den Dreißigjährigen Krieg ein, in welchem Wallenstein es am höchsten ausbildete.

Mit 4000 Mann war Mansfeld von Pilsen abgezogen, und mit 20,000 Mann, „die sich selbst erhielten", finden wir ihn im Herbst 1621 im Elsaß wieder. Während des Winters regten sich neue Kräfte für den landflüchtigen Pfälzer, oder wenigstens gegen den Kaiser. Der Markgraf Georg Friedrich von Baden rüstete, ebenso der abenteuerlustige tapfere Herzog Christian von Braunschweig, der als Ritter der Gemahlin Friedrich's von der Pfalz, der Maria Stuart schöner Enkelin Elisabeth, auftrat und, ihren Handschuh auf dem Hute, „für Gott und sie" ins Feld zog; ebenso vier Herzöge von Weimar, darunter der achtzehnjährige Bernhard, und Herzog Magnus von Württemberg. Den Landgrafen Moritz von Hessen-Kassel verhinderten an demselben Schritte sein Adel sammt den Landständen und Prälaten, von denen besonders letztere zu lutherisch waren, um den Calvinisten irgendwelche Hülfe zu gönnen.

Auch dieser Krieg begann für die Waffen des Kaisers und der Liga unglücklich und endete mit deren vollständigem Siege. Nachdem Mansfeld den Tilly am 29. April 1622 bei Wiesloch geschlagen, eilte vom Haag der Pfalzgraf Friedrich zu ihm, und von Baden zog der Markgraf mit einem stattlichen Heerhaufen heran. Aber kaum vereinigt, trennten sie sich wieder, während Tilly sich mit den 12,000 Spaniern des Cordova verband und nun dem Markgrafen bei Wimpfen eine Schlacht lieferte, die ihm Freiheit oder Leben gekostet haben würde, wenn nicht die vierhundert Männer von Pforzheim, die unter ihrem Bürgermeister Deimling dem geliebten Landesherrn in den Kampf gefolgt waren, die Brücke über den Bellinger Bach, die einzige noch gangbare, über welche der Markgraf gelangen konnte, besetzt und vertheidigt hätten, bis dieser in Sicherheit und von ihnen der letzte Mann gefallen war. Sie starben den Heldentod der Bürgertreue. — Auch der tapfere Herzog Magnus fiel in dieser Schlacht.

Mit demselben Glück fochten Tilly und Cordova gegen den Herzog Christian. Sie schwächten ihn in einzelnen Gefechten und schlugen ihn endlich bei Höchst, am 19. Juni, so, daß er nur mit Heeresträmmern bei Mansfeld ankam. Beide zogen sich mit dem unglücklichen Pfalzgrafen nach dem Elsaß zurück, wo sie Berggabern belagerten und das Land ausplünderten, eben auch nicht zur Erhöhung ihrer Stärke und Ehre.

Der Pfalzgraf war abermals aus seinem Lande vertrieben. In seiner Schwachheit legte er sich nun auf die Demuth und ließ für sich bitten. Auf England's und Dänemark's Fürsprache erwiderte Ferdinand II., daß vor der Anknüpfung irgend einer Verhandlung über die Wiedereinsetzung Friedrich's in seine kurfürstliche Würde derselbe seine bewaffnete Macht zu entlassen und jede fernere Rüstung aufzugeben habe. Und das geschah. Er sagte sich von dem Mansfelder und dem Braunschweiger los und eilte wieder nach Holland, um dort auf den Wink der kaiserlichen Gnade zu warten. Sie erging und war des Mannes in Wien würdig, der seine Blutbefehle für die Ferne ertheilte, während er daheim Zwergenhochzeiten hielt und andere kindische Spiele trieb. Nach den Winken seines „geheimen absonderlichen Conscienzraths" überzogen Tilly mit den Bayern und Cordova mit den Spaniern und Neapolitanern die unglückliche Pfalz und entwürdigten durch ihre im Namen der Religion ausgeübten Schandthaten die Menschheit und das Christenthum. Auch Heidelberg fiel am 6. September, und noch im December desselben Jahres beeilte sich der Wittelsbacher, die heidelberger Bibliothek, einen Schatz der Wissenschaft, wie Deutschland damals keinen zweiten besaß, dem römischen Papst zu Füßen zu legen. Daß durch diese Auswanderung dieselbe vor den französischen Mordbrennerschaaren, welche siebenzig Jahre später Heidelberg und die ganze Pfalz verwüsteten, wenigstens gerettet worden, rechnen nur die Historiker der Jesuiten dem Bayernherzog als Verdienst an.

Wie dieser Anfang der kaiserlichen Gnade gegen die Pfalz, war auch die Fortsetzung gegen den Pfalzgrafen. Statt eines Reichstags berief Ferdinand II. nach Regensburg einen Kurfürstentag, in welchem ihm für seinen Willen die Stimmen sicher waren, und belehnte am 15. Februar 1623 den Herzog Maximilian mit der pfälzischen Kur. Die bedingungsweise Einwilligung des auch dieß Mal durch Bestechung erkauften Sachsen war eine Erscheinung, welche dem Sieg der Liga nur zur Verherrlichung dienen konnte. So übte sich gerade das weiland durch seine „Weisen" und „Beständigen" so erhabene Kurhaus Sachsen nun am eifrigsten im Verrathe an dem von ihm und dem ganzen Sachsenvolke beschworenen Glauben.

Das Gelingen aller bisherigen Unternehmungen war für den Kaiser und die katholischen Leiter derselben ein Reiz mehr, auf dem betretenen Wege bis zur Vollendung fortzugehen. Zunächst räumten sie mit den kleinen Feinden vollends auf: dem Braunschweiger, Mansfeld und Hohenlohe. Die Kriegszüge derselben in Holland, Westphalen, Niedersachsen, Ostfriesland ꝛc. lieferten viele von den abenteuerlichen Bildern, in denen Humor und Grausamkeit miteinander spielen und die dem Dreißigjährigen Kriege sein eigenthümliches Gepräge gaben. Ihr wildes Treiben erlitt jedoch wieder den schwersten Stoß durch häufige Trennung ihrer Kräfte, die freilich jedenfalls durch ihre räuberartige Selbsterhaltung bedingt war, während ihre Gegner immer einmüthig handelten. Nachdem Süddeutschland dem Kaiser zu Füßen lag, blickte er nach Norden. Das zunächst bedrohte Niedersachsen wählte durch seine Stände den Herzog Christian zum Oberfeldherrn des Kreisheeres. Ehe es jedoch zu einem Kampfe gekommen war, beugten sich auch diese Stände vor dem kaiserlichen Drohfinger und entließen das Heer. Braunschweig, der sich nun mit Mansfeld oder Bethlen Gabor, der abermals bis Mähren vorgedrungen war, wieder vereinigen wollte, ward durch Tilly am 6. August 1623 bei Stadt Lohn im Münsterschen geschlagen. Nur mit wenigen Geretteten gelangte er durch die Niederlande nach Ostfriesland zu Mansfeld. Weil aber dieser von seinem Lager bei Stickhausen aus das umliegende Land fürchterlich brandschatzte, so bewogen ihn die ostfriesischen Stände, gegen eine „Entschädigungs"-Summe von 300,000 Gulden, seine 6500 Mann zu entlassen. Er ging nach Holland und später nach Frankreich und England. Hohenlohe und Braunschweig unterwarfen sich, und Tilly vertrieb den edlen Markgraf Georg Friedrich von Baden-Durlach zu Gunsten seines katholischen Vetters Wilhelm von Baden-Baden und wandte sich dann gegen Frankreich, dem er im Elsaß entgegentrat. Somit war die Ruhe nach Wunsch im Reiche hergestellt, und es schien wirklich, als „könne man, wie Ferdinand II. zuversichtlich aussprach,

Digitized by Google

für immer sicher sein, daß das Reich in den Händen der Katholiken und allem Ansehen nach bei dem Hause Oesterreich bleiben werde." Um so heftiger mußte „des Kaisers unbarmherziger Fanatismus" darnach verlangen, in den eigenen Erbstaaten die Ketzerei mit der Wurzel auszureißen.

Dieß führte zu dem großen Aufstand der Oberösterreicher, dessen wir, wenn auch nur episodisch, hier gedenken müssen und der in die Zeit von 1624 bis 1626 fällt.

In Oberösterreich lebte zur Zeit der Reformation ein tüchtiges, aufgeklärtes Volk voll Muth und Geist, und die Stände waren stark durch die Kraft des Rechts, auf dem sie ebenso furchtlos beharrten, wie sie treu zum angestammten Regenten hielten. Ein solches Volk vermochte Ferdinand II. nicht zu würdigen; sein blinder Haß konnte es nur verderben.

Die Schreckensherrschaft, welche über das damals ganz protestantische Land verhängt wurde, kehrte sich zunächst gegen den Adel. Die „böhmische" und die „mährische Gnade" waltete hier gleichzeitig: die Standhaften verfielen dem Henker und mit ihren confiscirten Gütern belohnte man die Ueberläufer. Auf diese Weise wurden aus den armen Grafen von Liechtenstein überaus reiche Fürsten. Das Beispiel wirkte auf Viele. Aber auch nicht wenige Adelsfamilien blieben fest und gaben lieber Heimath und Habe, als Glauben und Freiheit auf. Dadurch verlor das Land einen wichtigen Theil seiner Volkskraft: den kleinen selbständigen Adel. Die wenigen abtrünnigen und begünstigten Familien, darunter die Mehrzahl fremde, meist welsche, kamen in den Besitz ungeheurer Güter, und der bis dahin wahrhaft fromme und glückliche Bauer verfiel nach und nach der drückendsten Leibeigenschaft und ihren Folgen: Armuth und geistiger Beschränktheit.

Nachdem die Macht des Adels und damit jene starke Stütze des Volks gebrochen war, kam man über dieses selbst. Der Kaiser hatte das Land an den Bayernherzog verpfändet, und Maximilian machte Linz zum Sitze seines Statthalters und überließ diesem (einen Grafen von Herberstorf) und seinen Soldaten das doppelte Werk christlicher Bekehrung und der Auskehrung der Kassen. Das zähe Volk widerstand fester, als der Adel. Es ließ sich Rechte um Rechte verkümmern und blieb seinem Glauben treu. Selbst die Kinder entriß man ihnen, um sie katholisch zu erziehen. Zuletzt, und nachdem Ferdinand II. allenthalben gesiegt hatte, schritt er auch hier zum Aeußersten: Im Jahre 1624 erging an alle Oberösterreicher, welche nicht öffentlich zur alten Kirche zurücktreten wollten, das Gebot der Auswanderung; im nächsten Jahre wurde „das äußere katholische Ceremoniel, Fasten, Processionen mit Fahnen" u. dergl. gewaltsam eingeführt, und endlich bestimmte man Ostern 1626 für den „letzten Termin, bis zu welchem das Land von jeder Spur der Ketzerei rein sein mußte." — Dieses Gebot gab das Zeichen zum Aufruhr. Entschlossen, lieber das Leben als den Glauben zu lassen, empört über die unsäglichen Rohheiten, mit welchen die Strafbayern jener Zeit in den reinlichen stillen Hütten des fleißigen Bergvolks hausten, und verzweifelnd an jeder andern Menschenhülfe, griffen sie zu den Waffen. Die Bauern der Mark Frankenburg schlugen den Statthalter Herberstorf bei Peurbach, darauf erhob sich das ganze Land. Man wählte einen reichen Bauer, Stephan Fadinger, zum Oberhauptmann, ordnete sich in Regimenter, von denen ein Theil zum Zeichen der Landtrauer in schwarzer Kleidung ging. Auf ihre Fahnen schrieben sie:

Weils gilt die Seel und auch das Blut,
So geb uns Gott ein Heldenmuth.
Es muß seyn!

Nachdem ein allgemeines großes Bayerntodtschlagen das Land von dem Lasterschmutz und dem blutigen Bekehrungshohn derselben befreit hatte, der Kaiser aber für den Augenblick kein Heer gegen sie stellen konnte, griff er wieder zu dem Mittel der Hinterlist; er heuchelte Versöhnung. Die Stände, denen er noch im Februar 1625 „für ewige Zeiten" untersagt hatte, „der Religion jemals wieder zu erwähnen", sollten nun die Vermittelung zwischen Kaiser und Bauernschaft übernehmen. Fadinger rüstete gleichwohl kräftig, ließ die Erntezeit sorgsam benutzen, warf drei Schiffe voll Bayern, die nach Linz bestimmt waren, in die Donau, und stellte dem Kaiser die Bedingung: „Religionsfreiheit oder Lossagung vom Hause Habsburg". Als die Bauern endlich die Absicht des Kaisers erriethen, sammelten sie sich wieder unter ihre Fahnen und gingen zum kräftigen Angriff über. Der neue Kampf drehte sich zunächst um die Niederwerfung der Städte Linz, Ens und Freistadt, die allein noch von den Bayern besetzt waren. In den Belagerungen und Stürmen gegen diese Städte zeigten Bauern und Führer den großartigsten Heldenmuth, aber das Glück verließ sie gänzlich, besonders nachdem Fadinger vor Linz gefallen und Wiellinger sein Nachfolger geworden war. Dem tapfern Manne fehlte der Feldherrnblick, er führte seine Schaaren von einer Niederlage zur andern. Da wählten die Bauern einen andern Oberhauptmann, welchen die Geschichte nur unter der Bezeichnung: „der Student" kennt. Es ist von ihm, seiner Abkunft und Vergangenheit nichts weiter bekannt geworden, man weiß nur, daß er in diesem blutigen Trauerspiel von Oberösterreich der größte Held war.

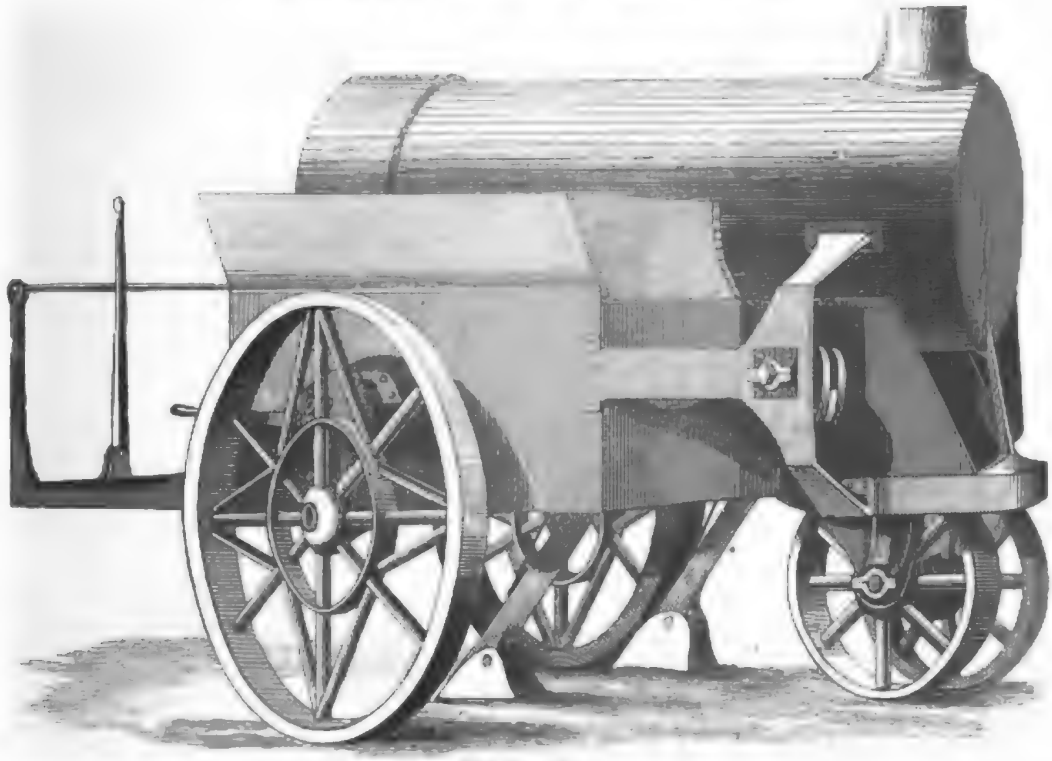
Unter dem Studenten stellten sich die Bauern mit frischem Muthe ihren Feinden entgegen, die immer zahlreicher dem Winke des Kaisers folgten. Bei Wesenufer schlugen sie in einem nächtlichen Ueberfall das Heer des Herzogs Adolf von Holstein so, daß dieser im Hemde entfliehen mußte. Ihm schickte Herzog Maximilian den General Lindlo zu Hülfe, der jedoch von dem Studenten in den großen Pramwald gelockt wurde, wo die Bauern ihm 3000 Mann sammt fast allen Obersten und Hauptleuten erschlugen. Ebenso erlitt der Oberst Lobel auf der Welserheide eine schwere Niederlage. Dagegen erlagen zwei andere Bauernhaufen ihren an Zahl und durch die Schießwaffen bedeutend überlegenen Gegnern im Mühlviertel und bei Lambach, weßhalb der Student nun die ganze kämpfende Bauernschaft in drei Heerhaufen theilte, denen er bei Weibern, Efferding und Gmunden feste Stellungen anwies.

An beiden letzteren Orten geschahen endlich die Entscheidungsschlachten. Nachdem die Bauern bei Gmunden die Truppen des Herberstorf mit von den Bergen gewälzten Felsen theils getödtet, theils verjagt, entschloß sich die Liga, einen ihrer berühmtesten Feldherrn mit frischen Regimentern, nachdem so viele vorher zu Schanden geworden, endlich zur Vertilgung der oberösterreichischen Ketzer abzusenden: den General H. G. von Pappenheim. Diesem gelang es unter unsäglichen Anstrengungen und Opfern, und nachdem er, nach seinem eigenen Berichte, bereits zum Weichen gebracht war, den ersten Sieg über den Studenten davon zu tragen. Er kostete über 2000 Bauern das Leben. Der zweite entscheidende Schlag fiel bei Gmunden auf des Studenten und der Bauern Haupt, und abermals war es nur die nachhaltigere Ausdauer, welche den Pappenheim'schen durch die größere Zahl und die Uebermacht der Feuergewehre aller Art gegeben war, die ihnen den Sieg über Männer verschaffte, welche Sensen und eiserne Dreschflegel als hauptsächliche Waffen führten. Abermals lagen 4000 Bauern auf der Wahlstatt. Die Kraft des Bergvolks brach zusammen. Noch einmal kämpften sie bei Böcklabruck mit dem alten Muthe, aber wieder ohne Glück, und bei Wolfsegg traten auch die Frauen in die Reihen der Streiter für der Heimath und des Glaubens Freiheit. Es war der letzte Kampf; abermals waren Tausende gefallen, darunter auch der Student. Sein abgeschlagenes Haupt „präsentirte" man dem Pappenheim. Bei Pisdorf an der Landstraße zeugt noch heute „der Bauernhügel" von den Tapferen, die hier den Heldentod starben.

Auf den blutigen Sieg folgte die noch blutigere Rache. Tausende des armen Volks wurden in die Ferne geschafft, vertrieben, hingerichtet oder von den Bayern todt geschlagen, die Anführer, Wiellinger und zwölf andere geköpft, die Leichen der gefallenen Führer, Fadinger's und Zeller's, ausgegraben und verbrannt, und zum scheußlichen Schluß sogar die Landtagscommissare, die mit dem Kaiser verhandelt, ihm treu zu Willen gedient und von ihm die Zusicherung freien Geleits erhalten hatten, gefangen genommen und lebendig geviertheilt! Die unglücklichen Männer hießen: Madlseder, Hausleitner und Holzmüller. Oberösterreich bedurfte vieler Jahre, um sich einigermaßen aus diesem materiellen Ruin zu erheben; die frühere geistige Höhe hat es nicht wieder erreicht.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Giles' Zugmaschine.

Giles' Zugmaschine. Diese Maschine hat den Zweck, theils auf gewöhnlichen Straßen, theils zur Verrichtung derjenigen landwirthschaftlichen Arbeiten, welche große Zugkraft erfordern, benutzt zu werden. Die getrennte Triebkraft, die transportable Dampfmaschine, wird auf das Gefährt mittels ein Schwungrades und Riemens übertragen. Die vorderen Räder der Maschine dienen zur Steuerung, während an den hinteren sich Bremsen befinden, um die Schnelligkeit bei geneigten Ebenen zu reguliren. Die Zugkraft der Maschine ist durch vorwärts treibende Füße, von denen einer oder auch beide zugleich in Thätigkeit gesetzt werden können, gesichert; durch das abwechselnde Vorwärtsschreiten dieser Füße wird eine stets gleichmäßige Kraft und Schnelligkeit unterhalten. Die Füße sind mit dem innern Mechanismus durch Schenkel verbunden, die sich durch die Verbindung der Schenkel mit den Füßen bildenden Winkel verändern ihre Neigung je nach der Natur der Oberfläche, über welche der Wagen zu gehen hat, so daß auf diese Weise das zu schnelle Vorwärtsschreiten desselben verhindert wird. Die oberen Theile der Schenkel haben eine Frictionsrolle, welche in einer Schiene geht, und werden der Mitte des Schwerpunktes der Maschine so nahe als möglich gelegt, so daß sie dem darauf wirkenden Gewicht der Dampfmaschine zu widerstehen vermögen. Der Fuß wird durch einen mit diesem und dem Kolben der Maschine verbundenen Stab beim jedesmaligen Zurückgange des Kolbens emporgehoben; ebenso sind die Füße und ihre Schenkel mit einem Apparat versehen, durch welchen das Fuhrwerk nach jeder beliebigen Richtung gelenkt werden kann. Wenn die Kraft des Dampfes auf den Schenkel wirkt, so erfolgt entweder die Aufhebung des auf den Schenkel drückenden Gewichts oder das Vorwärtsschreiten desselben, und wenn der Widerstand des Fortstoßes geringer ist, als der das Gewicht aufhebende, so wird sich stets eine im Verhältniß der angewendeten Kraft stehende Zugbewegung erzeugen. Die Ausdehnung, zu welcher die als Zugmittel angewendete Kraft auf diese Weise sich erstrecken kann, wird durch das Gewicht der Maschine und durch den Neigungswinkel, in welchem der Schenkel gehalten werden kann, bedingt. Das Maximum der Adhäsionskraft an den Boden wird durch das Maximum der Neigung des Schenkels erreicht, und dieses wechselt auf ebenem Boden von 1200 bis 1700 Pfund zum Tonnengewicht der Maschine. Der Fuß bietet im Allgemeinen dem Boden eine ebene Fläche, ausgenommen einige leichte Einschnitte, um das Andrücken und Festhalten an demselben zu erleichtern. Da der Grundfläche des Fußes eine dem Ganzen verhältnißmäßige Größe gegeben werden kann, so befördert er in Verbindung mit den Rädern eine leichte und schnelle Passage der Maschine über den Boden. Die mittlere Geschwindigkeit wird zu vier engl. Meilen per Stunde angenommen.

Neues Gerbverfahren. Die gerbende Eigenschaft des Eisenoxydes ist längst bekannt, aber man hat bis jetzt kein brauchbares Leder daraus erhalten, theils weil man es seiner Farbe wegen als Surrogat des lohgaren Leders und mit diesem concurrirend anwenden wollte, theils aus mangelhafter Kenntniß der Lederbildung. Eisenoxyd-, Chromoxyd- und Thonerdesalze haben in hohem Grade die Eigenschaft, Haut in Leder zu verwandeln. In einer Auflösung von schwefel- oder besser salzsaurem Eisenoxyd färbt sich die Haut schön rothbraun, in einer solchen von salzsaurem Chromoxyd schön graublau, allein nach dem Trocknen bildet sie ein glattes, schlechtes, narbenbrüchiges, oft ganz sprödes Leder. Eine ausgesprochene neutrale oder alkalische Reaction versetzt die Haut in den Zustand der Schwellung, den sie auch nach der Gerbung beibehält. Leder von geschwellter Haut ist, wenn auch noch so gar, dicker, straffer und steifer als Leder von nicht geschwellter Haut. Die saure Reaction der Eisen- und Chromsalze giebt selbst bei dünnen Häuten ein allzusteifes, besonders dem Narbenbruche unterworfenes Leder. Versetzt man dagegen die salzsaure Lösung des Oxyds vor dem Gerben allmählich mit so viel Soda oder Aetznatron, als sie verträgt, ohne einen bleibenden Niederschlag zu bilden, so hat man den doppelten Vortheil, daß die Verbindung des Oxyds leichter und reichlicher auf die Faser niedergeschlagen, daß die saure Reaction auf die Haut gehoben, und daß endlich eine dem Zusatz der Soda entsprechende Menge Kochsalz gebildet wird. Es verhält sich mit anderen Worten eine so präparirte Eisen- oder Chromoxydlösung zu der einfachen salzsauren, wie die Alaunlösung der Gerber zu Chloraluminium. Aus dieser Lösung gerben sich nun die Häute ohne Vergleich viel leichter und mit voller Geschmeidigkeit. Sie bedürfen, wie die alaungaren Leder, vor der völligen Trocknung des Stellens, d. h. der völligen Trennung der Fasern durch Dehnen und Ziehen. Nimmt man statt der wässerigen, ebenso präparirte, weingeistige Lösungen von salzsaurer Thonerde, Chromoxyd und Eisenoxyd, so geht die Gerbung überraschend leicht vor sich, und die Leder haben nicht einmal das Stellen nöthig. Immer haben sie jedoch mit den weißgaren gemein, daß sie im Wasser die Gerbung verlieren und deßhalb nur für Gegenstände brauchbar sind, die nicht mit Feuchtigkeit in Berührung kommen. Um ihnen Widerstand gegen dieses Element zu geben, müssen daher die genannten Metalloxyde auf der Faser in unlösliche Verbindungen übergeführt werden, die sich zugleich möglichst der Biegsamkeit und Weichheit der Hautfasern anschmiegen, die Raschheit der Gerbung befördern und haltbar auf der Faser fixirt sind. Dieß wird durch die Verbindung der Oxyde mit den fetten Säuren, also durch die Thonerde-, Eisen- und Chromoxydseifen vollständig erreicht. Demnach besteht dieß neue Gerbverfahren in Folgendem: Man bereitet zwei Bäder, eines mit Seifenwasser und eines mit den auf obige Weise bereiteten Salzlösungen. Zu dem Seifenbade eignet sich ihrer vollständigen Auflöslichkeit wegen Schmierseife besser als die in der Kälte nur theilweise lösliche gewöhnliche Seife. Gemeine Schmierseife beeinträchtigt jedoch die Reinheit der Farbe des Leders einigermaßen, was bei gewöhnlicher Seife nicht der Fall ist. Wo es daher besonders darauf ankommt, eine reine Farbe zu haben, wie beim Alaunleder, thut man am

Digitized by Google

besten, eine Schmierseife aus Kalilauge und reinerem Fett (Talg ꝛc) zu verwenden. Die Seifenbäder müssen verdünnte sein, d. h nicht mehr als $^1/_{20}$ bis $^1/_{30}$ Seife enthalten, und wenn sie aus Sodaseife hergestellt sind, etwa 30° R. warm sein, was bei Schmierseife nicht nothwendig ist. Die Auflösung der gerbenden Salze soll ebenfalls etwa $^1/_{20}$ davon enthalten. Man bringt die Blößen zuerst in die Salzlösung, bewegt sie fleißig darin, nimmt sie öfter heraus zum Abtropfen, legt sie wieder ein ꝛc., bis sie gehörig angezogen haben und imprägnirt sind, wozu ein bis zwei Mal vierundzwanzig Stunden hinreichen Nachdem sie zum letzten Mal abgetropft sind, kommen sie zum Ausgerben in die Seifenlösung, ebenfalls ein bis zwei Mal vierundzwanzig Stunden. Durch die äußerlich anhängenden Reste der Salzlösung, die man vor dem Einlegen in das Seifenwasser nie völlig entfernen kann, bildet sich stets etwas Niederschlag auch außerhalb der Haut, der sich ohne weitern Nachtheil zu Boden setzt. Nach der Gerbung werden die Häute abgespült und getrocknet Bedient man sich für diese Gerbmethode weingeistiger Lösungen von Seife und Gerbsalz, so ist dieß der Höhepunkt von Raschheit und Vollständigkeit der Gerbung; das Leder kommt so zu sagen schon zugerichtet aus der Brühe, weich und geschmeidig. Das auf diese Weise mit Alaun und Seife gegerbte Leder ist weiß und besitzt statt der trocken anzufühlenden, kreidigen Oberfläche der rein alaungaren Leder, eine weiche, mehr glänzende und fettig anzufühlende Oberfläche, wie dieß auch bei den Eisen- und Chromoxydledern der Fall ist. Die Farbe der letzteren ist gerade so, wie bei der Gerbung mit den Oxyden für sich, bei Eisen rothbraun, bei Chrom grasgrün; gerbt man mit einer Flüssigkeit, welche Eisen- und Chromoxydsalze gemischt enthält, so entsteht eine Farbe, welche bei richtigem Verhältniß derjenigen der lohgaren Leder täuschend ähnlich gemacht werden kann Nach demselben Princip läßt sich eine Art sämisches Leder erzeugen, wenn man eine Blöße abwechselnd mit einer Lösung Seife von ebenbezeichneter Stärke und verdünnter Säure behandelt, so daß sich die festen Säuren in der Faser niederschlagen, nur muß man in diesem Falle noch verdünntere Säuren nehmen und nach der Gerbung gut auswaschen Schließlich sei noch erwähnt, daß sich ein vorzüglich schönes weißes Glanzleder erzeugen läßt, wenn man das reingemachte Lamm- oder Ziegenfell, wie es zu Glacéhandschuhen gebraucht wird, in einer gesättigten, weingeistigen, lauen Stearinsäurelösung ausgerbt, wozu man das unter diesem Namen in den Stearinfabriken vorkommende Product verwenden kann Das so erzeugte Leder ist sehr geschmeidig und zügig, von weißerer Farbe als gewöhnliches Glacéhandschuhleder und hat einen ganz besonders schönen, natürlichen Glanz der Narbe. (Abh. der techn. Comm. der bayer. Akad.)

Verbesserungen in der Fabrication des Schmiedeeisens. W. Armitage hielt in der Versammlung der britischen Naturforscher im J. 1858 zu Leeds einen Vortrag über die Eisenfabrication in der Nachbarschaft dieser Stadt, worin er zwei wesentliche Verbesserungen im Feineisenproceß mittheilte, welche dem Farnley-Eisenwerke eigenthümlich sind. Die erste besteht darin, daß man mit dem Winde zugleich Dampf in das Raffinirfeuer leitet; durch Anwendung dieses Verfahrens wurde die Qualität des Eisens verbessert, besonders für Kesselblech. Die zweite Verbesserung besteht darin, daß man das Roheisen für das Feinen mit Stahl verbindet; es werden nämlich Cementstahlstäbe in verschiedenen Verhältnissen im Feineisenfeuer mit dem Roheisen zusammengeschmolzen, um eine vollkommene Mischung zu erzielen. Das so erhaltene Feineisen zeigt auf seinem mehr silberweißen Bruche eine vollkommen homogene Textur. Solches Feineisen ist zum Verfrischen im Puddelofen gerade so das gewöhnliche Feinmetall. Ein Puddler, welcher mit dem gewöhnlichen Feinmetall in einer zwölfstündigen Schicht neun Hitzen (300 Pfund) verarbeitet, kann mit dem Feineisen, für welches 2 Theile Roheisen mit 7 Theilen Stahl verbunden sind, in derselben Zeit 12 Hitzen durchmachen Die erhaltenen Balls werden in gewöhnlicher Weise weiter bearbeitet. Das mit dem neuen Feineisen erzeugte Stabeisen (sogenanntes Stahleisen, steel iron) ist von vorzüglicher Qualität; insbesondere läßt es sich ausgezeichnet gut schweißen und kochen; auf dem Bruche zeigt es ein sehr feines, dichtes Korn; hinsichtlich seiner Festigkeit im Vergleich mit dem bisherigen aus denselben Erzen dargestellten Stabeisen liegen aber noch keine entscheidenden Versuche vor. Armitage hat sich den besprochenen Feineisenproceß patentiren lassen. (Dingler's P. J.)

Wiederherstellung von verbranntem Gußstahl und Härtung von verbrannten Gegenständen, die leicht zerspringen. Zur Härtung von verbranntem Gußstahl, sowie auch zur Härtung von Gegenständen, die leicht zerspringen, insbesondere von gravirten Stahlstempeln, wendet man folgendes Verfahren mit Erfolg an. Man nimmt 8 Loth doppelt-chromsaures Kali, 4 Loth gereinigten Salpeter, $^1/_4$ Loth Aloe, $^1/_4$ Loth arabischen Gummi, $^1/_4$ Loth Kolophonium, mischt Alles gut durcheinander, erwärmt den zu härtenden Gegenstand leicht roth, bestreut denselben mit der Mischung, macht ihn noch einmal rothwarm und kühlt ihn ab Soll der Gegenstand sehr hart werden, so dürfen 8 Loth Salpeter und 3 Loth Kolophonium genommen werden. (Württemberg. Gewerbeblatt.)

Ein selbstwirkender Bratenbegießer wurde in England von einem Deutschen erfunden. Am Bratrost ist zugleich ein Löffel angebracht, welcher sich selbst drebt und aus dem danebenstehenden Behältniß das geschmolzene Fett herausholt und regelmäßig auf den Braten gießt, so daß die Aufmerksamkeit des Kochs oder der Köchin ganz unnöthig wird. Die Bewegung giebt eine starke Feder, in der Form und Weise, wie diese bei großen Uhren wirken. Die Feder muß jede Stunde aufgezogen werden, und wenn sie abgelaufen ist, giebt sie durch eine kleine Glocke das Zeichen zum Wiederaufziehen. Eine kleine Kugel, welche an einem sich drehenden Rade hängt, fällt beim Stillstehen des Rades herab und schlägt an die Glocke.

Reparatur der Gasbrenner aus Speckstein von Dr. A. Bauer in Wien. Es ereignet sich öfters, daß die Gasbrenner aus Speckstein, welche man gegenwärtig häufig in den Laboratorien verwendet, zerbrechen Es gelingt aber mit einer concentrirten Lösung von Wasserglas leicht, sie wieder zu kitten, nur muß man beide aneinander zu klebende Stellen mit Wasserglas bestreichen, dann die Flächen gut aneinander drücken und den Brenner zum Trocknen hinstellen. Ist der Bruch nicht gerade an der Stelle, wo die Flamme brennt, so kann man ihn sogleich, während er noch naß ist, anzünden, die Temperatur trocknet ihn rasch und er ist nach dem Trocknen eben so fest, wie zuvor. (Chem. Centralblatt.)

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Dr H. Hirzel: Das Hauslexikon. Leipzig, Breitkopf und Härtel. — Das allbeliebte „vollständige Handbuch praktischer Lebenskenntnisse für alle Stände" war endlich zwanzig Jahre hinter der eilenden Zeit zurückgeblieben Es bedurfte einer Neuredaction, um es für die Gegenwart halbbar herzustellen. Diese wird ihm nun in reichem Maße zu Theil. Es ist ein hartes Stück Arbeit, das Dr. Hirzel in die Hand nahm, aber die Hand hängt dann und wandelt das veraltete Werk in der That in ein unentbehrliches Handbuch fürs Haus, für Hof und Feld und für die Werkstätte um. Lieferung 5 reicht bis Erica.

Dr. H. Berghaus: Was man von der Erde weiß. Ein Lehrbuch zur Selbstbelehrung für die Gebildeten aller Stände. Berlin, Hasselberg. — Das Werk unseres hochverdienten Meisters in geographischer Darstellung ist schon seit 1857 bekannt und im Gange. Die jüngst erschienenen Hefte 24—28 enthalten die Schilderung des physikalischen und Culturverhältnisse der deutschen Mittelgebirgslandschaften, ferner die Schilderung des norddeutschen Flachlandes, womit der 2. Band schließt und die Beschreibung „Deutschlands im Allgemeinen" endet. Das Uebrige enthält die Beschreibung von „Deutschland im Besonderen" und beginnt mit der von der Oesterreichischen und der Preußischen Monarchie.

C. K. H. Freih. von Richthofen: Die äußeren und inneren politischen Zustände der Republik Mexico seit deren Unabhängigkeit bis auf die neueste Zeit. Berlin, 1859. — Eine unparteiische und zuverlässige Darstellung der Ereignisse, welche den gegenwärtigen Zustand jener Republik herbeigeführt haben. Freih. v. Richthofen lernte die Verhältnisse von Land und Leuten in seiner ehemaligen amtlichen Stellung als preußischer Ministerresident in Mexico, genau kennen, und er schrieb weder für die Wissenschaft, noch für die Unterhaltung, sondern für den praktischen Nutzen seiner Landsleute, namentlich für die Directionen der preußischen Behörden, bei denen diplomatischen und commerciellen Beziehungen zu Mexico. Wen die Sehnsucht zur Auswanderung oder die Nothwendigkeit zu Handel und Verkehr dorthin treibt, der sollte das Buch vorher nicht ungelesen lassen.

Dr. F. B. W. v. Hermann, k. bayer. Staatsrath: Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern. Heft VIII. Aus amtlichen Quellen. München, 1859, Fol. — Die Statistik ist die strengste Kritik der Regierungen und der Völker. Sie spricht ihr Urtheil in Zahlen gegen die kein Appellation hilft. Trotzdem darf die Kritik der Statistik auch nicht feiern. Hätte sie vor dem Druck dieses Hefts gewaltet, so würde sie sich ohne Zweifel scharf auf die Mittheilungen über die Ursachen der Taubstummheit und der Blindheit geworfen haben. Sollten jedoch diese äußerst schwachen Arbeiten das Auge der Obermedicinalbehörden auf die betreffenden Verfasser lenken, so könnte auch dieser Theil der Statistik durch Kritik wachsen werden. Die übrigen Abtheilungen, namentlich aber die Bewegung der Bevölkerung von 1851 bis 1857, die Ergebnisse der Conscription in Bezug auf Tauglichkeit in den Jahren 1852 bis 1857, über die Selbstmorde in derselben Zeit ꝛc. sind sehr lehrreich, wenn auch wenig tröstlich, wenn man durch sie erfährt, daß in Oberbayern 1850/52 unter der Gesammtzahl von 25,435 Kindern nicht weniger, als 6441 unehelichen waren und ebendaselbst 1855—57 von 10,169 neugeborenen Kindern im ersten Lebensjahre nicht weniger als 4302 gestorben sind. Das sind schlimme Zeugnisse für den Culturstandpunkt eines Volks.

Dr. Wilhelm Lübke: Geschichte der Architektur von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. Köln, E. A. Seemann. 2. stark vermehrte Auflage. — Ein empfehlenswerthes Buch. Die klare, allgemein faßliche Darstellung läßt den gelehrten Fachmann nirgend vermissen, und um so dankbarer ist man für sein Gebotenes, dem großen Publicum, nicht den Fachgenossen, eine deutliche Anschauung von der Entwickelung jener wichtigen Trägerin der Culturgeschichte zu geben. Der Leser wird, wenn er an der vortrefflichen Einleitung die Augen für das Kommende geschärft, in sechs Abtheilungen (mit Unterabtheilungen) durch den Geist und die Denkmäler der indischen, babylonisch-assyrischen, persischen, klein-asiatischen und ägyptischen Baukunst in die machtigen Hallen der classischen (griechischen, etruskischen und römischen) Architektur geführt, gelangt dann zu den Werken der altchristlichen und der byzantinischen Schulen und Style, überschaut die Leistungen der mohamedanischen und russischen Meister und geht endlich in die gewaltigen Hallen des Mittelalters ein, wo er sich an den wenigstens im Geiste unvergänglichen Bauten der romanischen und der gothischen Kunst begeistert. Ueber den Renaissancestyl hin kommen wir schließlich bei den Bauwerken des 19. Jahrhunderts an, und wir haben während dess die Hand, die uns geführt, so lieb gewonnen, daß wir gern den ganzen Gang wiederholen. Auch die illustrirenden Holzschnitte treuen dem Buche zur Empfehlung.

Dr. A. Petermann: Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie. 1859, V. u. VI — Diese fleißigste Arbeit unter allen periodischen Erscheinungen unserer Literatur hat das Glück, mit jedem Hefte interessanter zu werden. Die Aufgaben der Redaction greifen immer weiter hinaus, und wenn sich mit ihr noch keine Weltereignisverbindung verbinden hat, so liegt die Schuld an der spröden Fremde, nicht an der Feder, welche durch den kosmopolitischen Geist der Wissenschaft geleitet wird. Die Aufgabe, die sie sich selbst gestellt ist „neue oder überhaupt wichtige Erforschungen auf dem Gesammtgebiete terrestrischer Wissenschaft zur allgemeinen Kunde zu bringen und besonders wichtige neue Entdeckungen immer sofort oder möglichst schnell zu veröffentlichen, auf sorgfältig gearbeiteten und sauber ausgeführten Karten, ohne welche nie ein Heft ausgegeben wird, das Gesammtresultat geographischer Forschungen zusammen zu fassen und graphisch zu veranschaulichen; über literarische Erscheinungen auf dem Gebiete der Geographie ein kurzes Referat zu geben, durch möglichst gedrängte zusammengedrängte Notizen und kurz gefaßte Referate die Vollständigkeit einer geographischen Zeitung zu erlangen, im Ganzen durch gewissenhafte Kritik und umsichtige Darstellung zur Erhaltung und Förderung des wissenschaftlichen Gehalts der Gebiete beizutragen." Dieß Alles geschieht in rücksichtigster Weise. Die vorliegenden Hefte enthalten: 1) Abhandlungen: Der See Nicaragua in Centralamerika, von C. Sapper, das amerikanische Polynesien ꝛc., von C. Heim, der kartographische Stand punkt Europa's am Schlusse des Jahres 1858 ꝛc., von Emil von Sydow, und die Centralgruppe des Thüringer Waldes oder die Gegend zwischen Ilmenau und Oberhof. Topographisch und diplomatisch dargestellt von dem Major a. D. A. W. Fitz. — 2) Geographische Notizen, darunter Dr. A. Brehm's Reise in der Provinz Murcia, 1858, Neumann's Bericht über Italien, die neueste Volksbildung in Spanien ꝛc., neueste geographische Literatur. — 3) Karten: Nicaragua See (Holzschnitt) das amerikanische Polynesien und das Littorale des Großen Oceans. 2 Statistische Karten von A. Petermann, und die Centralgruppe des Thüringer Waldes, entworfen und gezeichnet vom Major a. D. A. W. Fitz. (Maßstab 1 : 60,000), eine ebenso schöne, als interessante Arbeit.

Digitized by Google

Den mechanischen Rettungsthurm, erfunden und als Modell aufgestellt von Fr. Wilh. Schwieger in Leipzig, von Sachverständigen geprüft und empfohlen, bringen wir hiermit abermals in Erinnerung. Wir haben das Modell vor uns. Es hat später keiner Verbesserung bedurft, ist also noch ganz so, wie es „Der Fortschritt" (Jahrg. VIII., Nr. 5) beschrieben hat: „Der Thurm steht auf einem eigens dazu construirten Wagen, der mittels Pferden, gleich einer Spritze, leicht von einem Orte zum andern gefahren und bei unebenem Terrain mittels besonderer Vorrichtung stets wagerecht gestellt werden kann. Durch eine an den Wagen angebrachte Winde wird der Thurm, dessen Theile während des Nichtgebrauchs zusammengeschlagen auf einander liegen, in die Höhe getrieben und ist in Zeit von einigen Minuten bis zu einer Höhe von 64 Fuß fertig aufgestellt, so wie er eben so schnell zum Wiederzusammensinken gebracht werden kann. Aufgestellt erscheint der Thurm konisch geformt, bildet 6 Etagen, die durch Treppen mit einander verbunden sind, und hat außerdem noch von außen den zwei Seiten Aufgänge, die ebenfalls bis zu 6 Etagen reichen, und sind endlich an beiden Längsseiten zwei Rettungskörbe angebracht. Von jeder Thurmetage wird eine Rettungsbrücke, mit zwei Geländern versehen, nach dem Fenster oder der Thüre des brennenden Hauses in der entsprechenden Höhe geschlagen, so daß man sich auf diesen Brücken bequem in die Thurmetagen retten kann. Damit die beiden Rettungskörbe mit den Effecten bequem auf- und niedergehen können, sind in den vorerwähnten Brücken Falllappen angebracht, die sich öffnen und schließen. Dieser Thurm dient nicht bloß bei Feuersgefahr als Rettungsapparat, sondern kann mit großem Vortheil auch zum Abputzen der Gebäude, selbst bis zu bedeutender Höhe, beim Anbringen von Fallrohren ꝛc. zweckmäßig verwendet werden. Endlich kann derselbe nach des Erfinders Ansicht, im Kriege als Beobachtungsthurm und gleichzeitig als Wohnung der Soldaten dienen. Der Erfinder dieses Rettungsthurmes hat ein Modell davon von circa 4 Fuß Höhe angefertigt und beabsichtigt seine Erfindung unter sehr bescheidenen Ansprüchen zu verwerthen und zur Einführung zu bringen. Letzteres wird für Reflectanten am zweckmäßigsten in der Art geschehen können, daß der Erfinder jedem Erwerber ein besonders gefertigtes Modell käuflich überläßt, wenn Unternehmer nicht vorziehen sollten, die Erfindung zur weitern Ausbeutung für ganze Länder oder Länderdistricte an sich zu bringen. Technische Bauverständige haben sich über diese Erfindung sehr günstig und gleichzeitig dahin geäußert, daß der praktischen Ausführung nach dem Modell durchaus keine Schwierigkeit im Wege stehe."

Verfahren der heliographischen Gravirung und Damascirung, von Ch. Negre. Man überzieht eine Metallplatte mit einem lichtempfindlichen Firniß, bestehend entweder aus Leim und zweifach-chromsaurem Kali oder aus Asphalt, welcher in Terpentinöl oder Benzol aufgelöst ist. Auf diese Platte läßt man sodann das Licht wirken, indem man sie dabei entweder mit einem umgekehrten negativen oder mit einem gewöhnlichen positiven Bilde bedeckt, je nachdem man eine vertieft gravirte oder eine Reliefplatte darstellen will. Man entfernt darauf mittels eines aus Steinöl, Benzol und Terpentinöl bestehenden Lösungsmittels diejenigen Partien des Asphaltüberzuges, welche wegen der Undurchsichtigkeit der entsprechenden Theile des Bildes gegen das Licht geschützt waren, von der Platte, wobei das heliographische Bild auf derselben zurück bleibt. (Besteht der Ueberzug aus Leim oder Gummi, so wendet man Wasser als Lösungsmittel an.) Auf die so behandelte Platte wird nun ein anderes Metall niedergeschlagen, wobei das aus der nicht leitenden organischen Substanz bestehende Bild als schützender Ueberzug wirkt, so daß das Metall nur an den durch das Lösungsmittel bloß gelegten, nicht mit dem Bilde bedeckten Stellen die Platte überzieht. Das so auf die Platte niederzuschlagende Metall muß weniger oxydirbar sein als das Metall der Platte selbst; besteht diese also aus Zink, Eisen oder Stahl, so macht man den galvanischen Ueberzug aus Kupfer, Silber, Gold ꝛc., besteht sie aus Kupfer oder einer Legirung desselben, aus Silber, Zinn ꝛc., so macht man ihn aus Gold. Nachdem die Platte den galvanischen Ueberzug erhalten hat, entfernt man den noch vorhandenen Asphalt- oder Leimüberzug mittels eines ätherischen Oels oder eines andern Lösungsmittels oder durch Reiben, worauf man auf der Platte ein Bild oder eine Damascirung hat, welche durch die Verschiedenheit des nun bloß gelegten Metalls der Platte und des galvanisch niedergeschlagenen Metalls hervorgebracht wird. Um die Platte zu graviren kommt es nun darauf an, die nicht von dem galvanischen Ueberzuge bedeckten Stellen derselben durch Aetzen mittels einer verdünnten Säure, die auf diesen Ueberzug nicht wirkt, oder mittels des galvanischen Stromes zu vertiefen. Bei einer Platte aus Zink, Eisen oder Stahl wendet man dazu Schwefelsäure an, wenn der Ueberzug aus Kupfer oder Silber besteht; hat man den Ueberzug aus Gold gemacht, so kann man bei Stahl, Kupfer, Silber ꝛc. Salpetersäure benutzen. Ein mit einer fertigen Druckfarbe von einer schon gravirten heliographischem Platte oder von einem lithographischem Steine oder einer Zinkplatte, die heliographisch präparirt wurden, genommener Abdruck kann ebenfalls das Mittel darbieten, eine vertieft oder erhaben gravirte Metallplatte herzustellen, indem man den Abdruck auf die Metallplatte überträgt und dieselbe darauf in der beschriebenen Weise weiter behandelt, wobei die auf die Platte übertragene Druckfarbe denselben Dienst leistet, wie das aus der organischen Substanz gebildete heliographische Bild.

Glasgefäße zu reinigen. Im „Breslauer Gew.-Bl." empfiehlt Dr. Watti rauchende Schwefelsäure und Eisenschrot. Bei Flaschen muß man das etwa noch darin befindliche Wasser ausgießen und dieselben abtrocknen lassen; dann gießt man durch einen Glastrichter so viel rauchende Schwefelsäure hinein, als nöthig ist, um die ganze innere Fläche anzufeuchten. Was dann noch haften bleibt, wird mit dem Eisenschrot entfernt.

Methode, gestochene Kupferplatten zu befähigen, eine bedeutend größere Anzahl von Abdrücken zu liefern, von F. Joubert. Erst seit jüngerer Zeit gelang es, Kupferplatten so zu härten, daß sie eine größere Anzahl von guten Abzügen liefern. Man erreichte diesen Zweck durch ein „Anstählen" der Kupferplatten. Werden die zwei Drähte einer galvanischen Batterie getrennt in eine Eisenlösung getaucht, welche Ammoniak zu ihrer Basis hat, so erfolgt auf den Draht des positiven Pols sofort eine Einwirkung, während der Draht des negativen Pols einen metallischen Niederschlag aus der Lösung erhält — dieß ist das Princip des Processes, welchen Joubert Aciérage, Verstählung, nennt. Die Operation findet folgendermaßen Statt: Indem man an dem positiven Pole eine eiserne Platte befestigt und diese in die entsprechende Eisenlösung eintaucht, wird das Metall, nachdem es aufgelöst ist, unter der Einwirkung der Batterie eine Hydrochlor-Verbindung — in welcher Weise, werden wir sogleich sehen — von Eisen bilden, welche wieder, in Verbindung mit dem hydrochlorsauren Ammoniak der Lösung, ein Doppelchlorid von Ammoniak und Eisen bildet. Wird eine Kupferplatte mit dem entgegengesetzten Pole verbunden und ebenso in die Lösung eingetaucht, vorausgesetzt, dieselbe sei hinreichend gesättigt, so wird ein Niederschlag von Eisen, glänzend und vollkommen glatt, auf der Kupferplatte sich bilden. Hat diese eiserne Oberfläche bei wiederholtem Drucke sich abgenutzt, so kann sie durch neues Eintauchen der Kupferplatte in die Eisenlösung unter der Einwirkung des galvanischen Stroms wieder ersetzt werden. Der Trog, in welchen die Eisenlösung unter Anwendung der Bunsen'schen Batterie gegeben wird, ist innen mit Guttapertcha ausgeschlagen. Er wird mit Wasser gefüllt und salzsaures Ammoniak (Salmiaksalz) im Verhältniß von 1000 Pfd. Wasser zu 100 Pfd. des bezeichneten Salzes hinzugefügt. Die Eisenplatte ist nahezu so breit und lang, wie der Trog; sie wird, wie bemerkt, an den positiven Pol befestigt und in die Lösung eingetaucht; eine andere Eisenplatte, ungefähr halb so groß, wie die erstere, wird in den negativen Pol befestigt und in die Lösung getaucht. Ist die Lösung vollkommen tauglich, welches einige Tage Zeit braucht, so wird die an dem negativen Pol befestigte Eisenplatte entfernt, die gravirte Kupferplatte an diesen Pol befestigt, in die Flüssigkeit eingetaucht und so lange darin gelassen, bis der Eisenüberzug stark genug ist. Schlägt sich sofort nach dem Eintauchen das Eisen auf die Kupferplatte nicht glänzend nieder, so ist die Lösung nicht von der gehörigen Beschaffenheit; man muß die Kupferplatte herausnehmen und die Eisenplatte wieder in die Lösung geben. Zeigt der Eisenüberzug auf der Kupferplatte eine schwärzliche Färbung, so muß die Kupferplatte entfernt und vorsichtig abgewaschen werden, am besten, indem man Wasser darauf spritzt oder pumpt. Sie wird getrocknet und mit Terpentinöl gewaschen, worauf sie zum Druck vollkommen fertig ist. Auch Elektrotypplatten und photogalvanische Platten können auf diese Weise viel dauerhafter gemacht werden; man kann den Ueberzug von Eisen auch hier erneuern. Eine solche Elektrotypplatte hielt 12,000 Abzüge aus, ohne von ihrer Schärfe etwas zu verlieren. Eine einmal gravirte Kupferplatte hätte auf diese Weise etwas Unverwüstliches an sich. Es wird noch bemerkt, daß Kupfer nicht das einzige Metall ist, auf welches diese „Anstählung" aufgetragen werden kann.

Bereitung des Alizarins mittels Schwefelkohlenstoff von Louis Vilmorin. Man behandelt das käufliche Garancin (den mit Schwefelsäure verkohlten Krapp) in der Wärme zwei bis drei Mal mit einer Auflösung von sehr reinem Ammoniak-Alaun in Wasser (indem man halb so viel Alaun als Garancin anwendet); die Flüssigkeit zeigt nach dem Filtriren eine sehr schöne, in Orange stechende Scharlachfarbe. Man dampft sie ab und rührt dabei häufig um, damit der Alaun nur kleine Krystalle bilden kann, welche mit amorphem Alizarin bekrustet sind. Dieses Produkt wird ausgetrocknet, dann zerrieben und im Wasserbade (von jedem Feuer entfernt) mit kochendem Schwefelkohlenstoff behandelt, welcher bloß das Alizarin auflöst und den Alaun hinterläßt, der dann zu einer neuen Operation verwendbar ist. Die Auflösung des Alizarins in Schwefelkohlenstoff ist glänzend goldgelb; man filtrirt sie sofort und sieht, daß beim Erkalten die Wände des Glases, in welches sie filtrirt wurde, sich mit sternförmigen Gruppen seidenglänzender Nadeln überziehen. So erhält man auf nassem Wege vollkommen krystallisirtes Alizarin. Dieses Verfahren dürfte wegen seiner Einfachheit wohl eine technische Anwendung gestatten. Anstatt des Schwefelkohlenstoffs kann man auch kochend absoluten Alkohol benutzen; man erhält mit der so erzeugten Lösung auf Wolle viel reinere Nuancen, als die alkoholische Auflösung von sublimirtem Alizarin liefert. (Journal de Chimie médicale, durch Dingler's Polyt. Journ.)

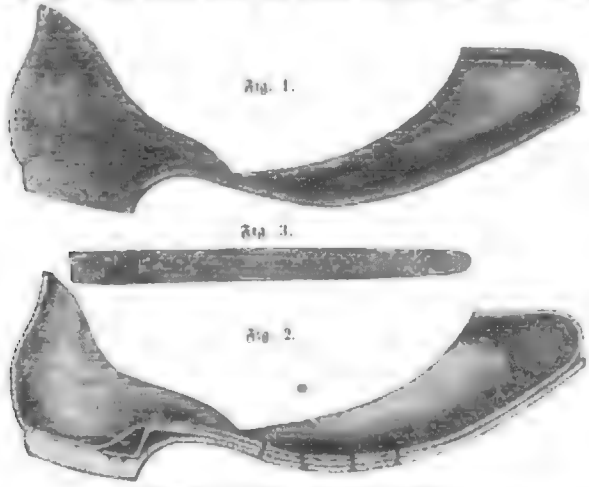
Neue Verwendung des Speckstein's. Aus Nürnberg wird uns mitgetheilt, daß Bestellungen von bedeutenden Quantitäten Speckstein's nach England vor nicht gar langer Zeit auffallend geworden sind. Nähere Erkundigungen hierüber haben die Nachricht gebracht, daß ein Theil derselben in Tapetenfabriken, der größte Theil aber zur Seifenfabrication dort verwendet wird, denn der Speckstein löst sich leicht mit seinem Kieselerdegehalt in Aetzlauge auf zu Wasserglas und verträgt hier noch einen Zusatz von Chrom oder Olein. (Kunst- u. Gew.-Bl. f. Bayern.)

„Geld und Banken" von M'Culloch, deutsch von Bergius und Tellkampf (Leipzig, J. J. Weber) ist wohl das diesen weltbewegenden Gegenstand am gründlichsten behandelnde Werk der Neuzeit. Keine tiefgelehrten, dem Laien unverständlichen Theorien werden hier aufgestellt. Seinen gesunden, allgemein verständlichen und nur auf Erfahrung beruhenden Ansichten ist auch bei uns um so eher Glauben zu schenken, als der Verfasser durch seine tiefe Einsicht über „Geld und Banken" in längst bewährtem Rufe bei seinen Landsleuten steht. Die Uebertragung ins Deutsche ist ein Gewinn für die handelspolitische Literatur, denn gerade hierüber hat der kleine Capitalist bisweilen noch sehr unrichtige Ansichten.

Digitized by Google

Schnellgerben. Knoderer's Schnellgerbeverfahren besteht nach dem „Gew Bl aus Württemb." darin, daß man durch Auspumpen der Luft den Gerbstoff mit Gewalt in die Poren der Häute eindringen läßt. Diese werden, sobald sie aus der Fußwäsche kommen, unter eine kräftige Presse gebracht, damit alles Wasser aus denselben entfernt werde. Dann schichtet man sie in feste verschließbare Tonnen nebst der erforderlichen Menge von Rinde und anderen Gerbstoffen und feuchtet sie mit Wasser oder Gerberbrühe tüchtig an. Dann schraubt man den Deckel auf und pumpt die Luft aus. Die Poren der Häute erweitern sich und lassen den Gerbstoff leicht eindringen. Ist alle Luft ausgepumpt, so schließt man den Hahn und läßt durch eine andere Röhre starke Lohbrühe einlaufen, schließt wieder ab und dreht die Tonne eine halbe Stunde herum, läßt sie dann zwei bis drei Stunden ruhen und dreht sie von Neuem eine Stunde. Dieses Verfahren wird mit immer kürzeren Zwischenräumen fortgesetzt, bis die Bewegung eine stetige wird. Die Ersparniß an Rinde soll 75 Procent betragen und die Dauer des Gerbens zwei bis vier Wochen.

Bellanger's patentirte Gummi-Ueberschuhe. J. M. Bellanger in Paris hat sich eine an den Gummi-Ueberschuhen (Galoschen) angebrachte Verbesserung patentiren lassen, welche hauptsächlich darin besteht, zwischen der untern Fläche der Ferse und der auf diese zu legenden Sohle eine metallene Feder einzufügen. Für die auf diese Weise zu fertigenden Galoschen gehören eigene Leisten mit stark gebogener Ferse. Wenn die Galosche über dem Leisten geformt ist, so wird vor dem Auflegen der Sohle eine Feder von gehärtetem Stahl der Länge der Ferse nach eingelegt, und dann die Sohle in geeigneter Weise auf der noch über dem Leisten befindlichen Galosche befestigt. Die Feder kann aus einem einzigen Stück oder auch aus



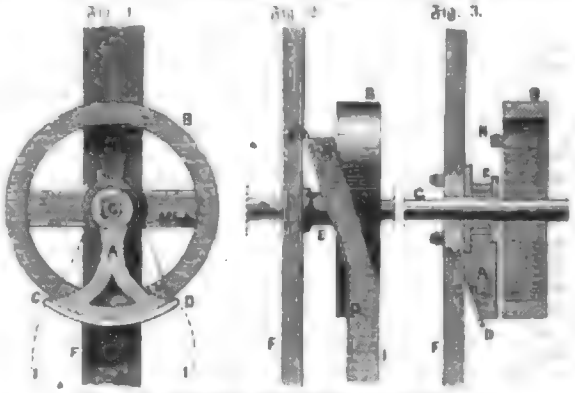
Bellanger's patentirte Gummi-Ueberschuhe.

mehren Stücken bestehen, doch so, daß sie stets ihren gelenkigen Charakter behält. Die sich dem Fuß anschmiegende Form und die Feder halten die Galosche fest am Fuße und machen Stege, Bänder oder irgend andere Halter unnöthig. Ebenso erleichtert die Feder das Anziehen, indem der Hintertheil der Galosche sich dabei zurückbiegt und nachdem der Fuß darinnen sitzt, diesen durch die Federkraft wieder genau umschließt, ebenso kann sich der Fuß beim Gehen weit freierer und sicherer bewegen. Zum bequemen Anziehen bedarf es nur eines geringen Druckes auf einen in den Absatz eingelassenen und etwa ¼ Zoll über denselben herausstehenden Knopf. Fig. 1 zeigt die äußere Form einer solchen Galosche; Fig. 2 einen Durchschnitt mit der zwischen Ferse und Sohle liegenden Feder und ihre Verbindung mit beiden ersteren, und Fig. 3 die Feder mit Löchern, um die zur Befestigung dienenden Nägel oder Stifte durchzulassen.

Firnisse, um Kautschuk undurchdringlich zu machen, von der Gesellschaft Pellen u. Comp. in Paris. Diese Firnisse bereitet man aus stärkemehlartigen Substanzen, Traganth oder anderm Pflanzenschleim, Dextrin, Zucker, Eiweiß, ohne Aether bereitetem Collodium, Leim (Hausenblase, gewöhnlichem Leim oder Mundleim). Sie werden mittels eines Siebes von allen etwa nicht gelösten Theilen befreit und müssen vollkommen klar sein. Hauptsache ist, daß der Firniß auf dem Ballon oder sonstigen Gegenstand eine undurchdringliche, aber möglichst leichte Schicht bildet. Derselbe wird auf den Ballon aufgetragen, sobald gehörig mit Gas aufgeblasen ist, um die Poren des Kautschuks zu verschließen und sie mit einem Häutchen zu bedecken, welches unveränderlich und für das Wasserstoffgas undurchdringlich ist. Als Lösungsmittel für die vorgenannten Stoffe verwendet man Wasser oder verdünnten Weingeist. Fettige Stoffe kommen nicht in Anwendung, da sie auflösend auf das Kautschuk wirken könnten; nur das Collodium wird mit einer ganz kleinen Menge Ricinusöl vermischt, weil es sonst auf dem Ballon ein sprödes Häutchen erzeugt. Wenn man den Firniß aus Gummi und Zucker macht, so nimmt man 32 Theile Gummi, 8 Theile Zucker und 60 Theile Wasser. Dieses Verhältniß kann, je nachdem man den Firniß mehr oder weniger geschmeidig haben will, abgeändert werden; nimmt man weniger Zucker, so wird der Firniß härter. Bei Anwendung von Dextrin zur Bereitung des Firnisses nimmt man beiläufig 28 Theile Dextrin, 12 Theile besten Leim und 60 Theile Wasser. Auch diese Mengenverhältnisse werden, je nachdem der Firniß mehr oder weniger geschmeidig werden soll, abgeändert; je mehr Dextrin man nimmt, desto härter wird er. Will man einen sehr geschmeidigen Firniß haben, der aber weniger dauerhaft ist, so kann man Leim allein anwenden, indem man für 100 Theile Firniß, die man erhalten will, 60 bis 70 Theile Wasser nimmt. Was den Collodiumfirniß betrifft, so muß er 5 bis 6 Proc. Ricinusöl enthalten, und das Collodium darf nicht mit Aether bereitet sein. Die Gesellschaft wendet auch noch folgende Mischung an: Weißer Wein 700 Grm., Senegalgummi 200 Grm., Melasse 150 Grm. Die Mischung dieser Stoffe wird 30 Minuten lang gekocht, erkalten gelassen, mit 300 Grm. Alkohol vermischt, durchgesiebt und sofort in Flaschen gebracht.

Mittel, rauh und hart gewordenen Sammet wieder weich und geschmeidig zu machen. Man ist oft in Verlegenheit, was mit Sammet zu thun ist, der vom Regen benetzt wurde. Das beste Mittel, ihn wieder weich und geschmeidig zu machen, ist folgendes: Man befeuchte den durch Regen oder Koth hart und rauh gewordenen Sammet auf der ganzen Rückseite und führe dieselbe über ein heißes Eisen; die Hitze verwandelt das Wasser in Dampf, der durch die Oberfläche des Sammets zieht und hierbei die verwirrten und zusammengeklebten Fasern trennt. Wohl zu beachten ist, daß der Sammet nicht gebügelt werden darf, vielmehr das Eisen durch irgend eine Vorrichtung festgehalten und der benetzte Sammet mit seiner Rückseite über dasselbe geführt werden muß. (Württemb. Gewerbebl.)

Mennons' Vorrichtung zum Auflegen der Treibriemen. Um das Auflegen und Abnehmen der Riemen oder Bänder auf die Treibwellen sicher und bequem zu bewerkstelligen, hat M. A. F. Mennons in Paris nachstehend beschriebene und durch Illustrationen erläuterte Vorrichtung erfunden. — Das Princip der Erfindung besteht in der Anwendung eines Sectors A aus Holz oder Metall von demselben Halbmesser, wie die Treibwelle oder das Trommelrad B ist die Welle; C,D der Erhebungswinkel des Sectors, vom äußern Winkel C bis zum innern Winkel D sich erhebend, und als Leiter des Treibriemens dienend; E eine Büchse, von welcher



Mennons' Vorrichtung zum Auflegen der Treibriemen.

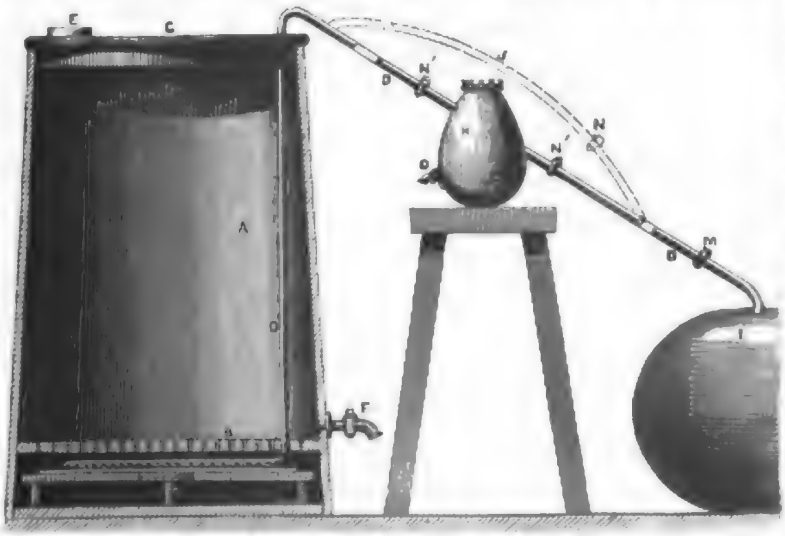
aus der Sector seine drehende Bewegung erhält; F das Gestell, in welchem die Achse der Welle B liegt, die Büchse E ist jedoch so angebracht, daß sie von der Achse unabhängig ist. H in Fig. 1 und 3 ist ein Vorsprung oder Anhalter an der Welle gegenüber dem Sector. Der Sector A mit der Büchse C und das Gestell F für den Sector bestehen aus zwei Theilen und müssen so an der Achse aufgestellt werden können, daß diese nicht aus ihrer Lage gebracht zu werden braucht. Sind diese verschiedenen Theile erforderlicherweise zusammengestellt, so wird der Sector vermöge seines eigenen Gewichts die Lage annehmen, wie sie Fig. 1 und 3 zeigen; die Oberfläche seines Bogens liegt gleich einem Hebel an der untern Seite der Welle, von welcher er jedoch so weit entfernt ist, um den Vorsprung an der Welle bei ihrer Umdrehung ungehindert vorbei zu lassen. Soll die Welle in Thätigkeit gesetzt und der ruhig auf der Büchse liegende, in Fig. 1 durch punktirte Linien angedeutete Treibriemen I auf die Welle gelegt werden, so bedarf es nur des Andrückens des Gestelles F an die Welle, deren Vorsprung nun den Sector erfaßt und mit in die Höhe nimmt. Der nach der Welle zu abgeschrägte und etwas über die Welle hervorragende Rand des Sectors wird nun dem Treibriemen das Hinübergleiten auf die Welle leicht gestatten.

Challeton's Verfahren bei der Torfbereitung besteht in einer möglichsten Zerkleinerung desselben, Verwandlung der Masse in einen dünnen Brei und Ablagerung der festen Bestandtheile zu einem dichten Filz. In dem Etablissement von Rod in St. Jean bei Neuenburg wird der 10 bis 12 Fuß stark gegrabene Wiesentorf zu Wasser zur Fabrik geschafft, dann in eine Maschine gegeben, welche ihn ganz fein ausschlämmt; er passirt hierauf mehre Siebe, um von Wurzeln u. dgl. gereinigt zu werden, und fließt nun als dünner Moorbrei in mit Bretern ausgekleidete und am Boden mit Matten belegte, 1 Fuß tiefe und 1 Quadratruthe große Bassins, worin das Wasser versickert, worauf der etwa 3 Zoll starke Bodensatz durch aufgedrückte gegitterte Rahmen in Ziegel zerschnitten und an der Luft getrocknet wird. Das Product ist bedeutend concentrirter, als der gewöhnliche Torf.

Neues Kanonenmetall. Ein Herr Lancaster in London hat auf eine neue Metallegirung für Kanonenmetall ein Patent erhalten, welches in der königlichen Geschützmanufactur in Anwendung gebracht wird. Die Verhältnisse der Metallmischung sollen ungefähr 90 Theile Kupfer und 10 Theile Alumin sein.

Digitized by Google

Broeman's Behandlung der faserigen Pflanzensubstanzen. Die faserigen Bestandtheile der Pflanzen von den Harz-, Gummi- und anderen Substanzen, welche die Fasern zusammenhalten, zu befreien und diese zu bleichen, ist die Aufgabe nachbeschriebenen Apparats. Zur ersten Behandlung wird eine große Kufe A mit einem durchlöcherten falschen Boden oder Dampfgitter B in Gebrauch genommen. Unter diesem Dampfgitter liegt auf einer Unterlage C das durchlöcherte Ende eines aus dem Kessel I ausgehenden und durch die Kufe reichenden Dampfrohrs D. Die Kufe ist mit dem mit einem Sicherheitsventil E versehenen Deckel G bedeckt; an ihrem untern Theile befindet sich der Ablaßhahn F. Zwischen dem Dampfkessel und der Kufe ist das kleinere Gefäß H aufgestellt, welches auf 100 Gewichtstheile Pflanzen 2 Theile Soda enthält. In dieses Gefäß mündet das Dampfrohr D aus dem Kessel I; die andere Abtheilung dieses Dampfrohrs geht aus diesem Gefäße in die Kufe. Das Rohr D ist unweit seines Ausganges aus dem Kessel mit einem Ziehzapfen M und das Bleigefäß H mit einem Ablaßhahn O versehen. Die Kufe wird mit Pflanzenbündeln gefüllt und geschlossen, dann wird Dampf darauf gelassen, welcher sich bei seinem Durchgange durch das Bleigefäß mit der darin befindlichen Soda imprägnirt. Nach 12 bis 20 Stunden werden sich die Pflanzen erweicht und die Gummi- und Harzstoffe ausgeschieden haben. Während der Dampfströmung muß zeitweise der Hahn F an der Kufe geöffnet werden, um das sich condensirt habende Wasser ablaufen zu lassen, welches die aus den Pflanzen gezogenen klebrigen Stoffe aufgenommen hat. Wenn das Wasser rein abzulaufen beginnt, so gilt dieß als Zeichen, daß die Fasern rein sind, und in diesem Falle wird die Dampfströmung eingestellt. Nachdem der Dampf abgeschlossen, wird der Deckel abgenommen und statt dessen ein Tuch über die Kufe mit den beißen und dampfenden Fasern gezogen. In Zwischenräumen von einer Stunde wird eine bleichende Flüssigkeit (Javellenwasser) in kleinen Quantitäten auf das Tuch gegossen. Dann wird dieses Tuch abgenommen und ein zweites darübergespannt, über dieses wird schwach mit Säure versetztes Wasser gegossen; nach Verlauf einiger Zeit wird auch dieses Tuch abgenommen, die Fasern werden nun aus der Kufe gethan und in reinem Wasse gewaschen und geschlagen. Nach vollständigem Trocknen der Masse kann sie gepreßt oder auf andere Weise entweder zur Papierfabrication oder zu sonstigen Zwecken, für welche Faserstoff anzuwenden ist, geeignet hergerichtet werden. Die für die Bleiche empfänglichen Faserstoffe können nach irgend einer der bekannten oder nach der vom Erfinder verbesserten und hier beschriebenen Methode gebleicht werden. Die aufgelöste von den Harz und Gummitheilen gereinigte Pflanzenmasse wird nach ihrer ersten Vorbereitung aus der Dampfkufe genommen, in einem zum Dreben eingerichteten Waschcylinder gebracht und eine halbe Stunde lang gut ausgewaschen; dann läßt man das Wasser ablaufen. Hierauf wird eine 8 bis 9 Grad haltende Auflösung von Schwefelsäure mit etwa zwei Eimer Wasser gemischt, so daß die Lösung nur noch ½ bis zwei Grade zeigt, und in den Cylinder gegossen; nach dreiviertelstündigem Durcharbeiten wird das Wasser abgelassen, worauf die Masse in reinem Wasser ausgewaschen wird. Eine Lösung von Sodakrystall wird in zwei Eimern Wasser auf ½ bis zwei Grad gebracht und auch diese Mischung aufgeschüttet. Nach abermaligem dreiviertelstündigem Umschütteln wird das Wasser wieder abgegossen und eine neue Lösung von Chlorür in den vorigen Verhältnissen gegeben. Nach zweistündigem Umarbeiten im Cylinder ist die Masse vollständig gebleicht.



Broeman's Behandlung der faserigen Pflanzensubstanzen.

Mechanisches Bein von Friedrich Wilh. Schwieger in Leipzig, dem Erfinder des Rettungsthurms. Dieses Bein (von welchem die Illustr. Zeitung, 1858, Nr. 797 eine Abbildung brachte) zeichnet sich dadurch aus, daß es dieselben leichten Bewegungen macht, wie ein lebendes. Der damit Gehende behält die Fühlung, die er beim Vorschreiten des Fußes nöthig hat, dadurch, daß die Fußspitze sich am Boden hinbewegt; beim Auftreten streckt sich das Bein sofort wieder aus; es hebt sich elastisch und beim Setzen und Reiten biegt sich der untere Schenkel so weit zurück als nöthig, und tritt, beim Aufstehen, von selbst wieder in die gerade Stellung, ohne daß dazu eine besondere äußere Hülfe nothwendig wäre. Gerade in diesem Augenblicke, wo Hunderte von Amputirten zur Krücke verdammt sind, wird ein Erinnern und wiederholtes Hinweisen auf Schwieger's mechanisches Bein vielleicht von Manchem mit der Freude der Hoffnung begrüßt.

Das ausgebildete Insect der Roggenmade. Der Posener Zeitung entnehmen wir hierüber folgenden Bericht: Bereits am 20. September 1858 wurden die Roggenpflanzen der zwischen dem 1. und 4. September gesäeten Saaten fleckig, es bildeten sich Rostflecken auf den Blättern. Dieß nahm immer mehr überband, bis die Saaten fast kein grünes Blatt zeigten, während die nach dem 15 September gesäeten Felder im schönsten Grün prangten. Am 9. October fand ich die Ursache der Krankheit in den oben genannten Maden, welche in den Blattscheiden, gleich über der Wurzelkrone, also unter der Erde, ihr Zerstörungswerk vollbrachten. Dieselben verpuppten sich theils, theils erstarrten sie mit der am 31 October beginnenden Kälte, das warme Wetter belebte sie aber in Kurzem wieder, und sie trieben die Zerstörung weiter. Indem ich mehre derselben, Maden sowie Puppen, sammelte, sie an einem warmen Orte in einem verkorkten Fläschchen aufhob, konnte ich das daraus entschlüpfte Insect beobachten. Es ist dieß eine kleine schwarze Mücke, kleiner als die gewöhnliche lästige Mücke. Der Leib ist sehr dünn und schwarz, die beiden Flügel sind auch etwas dunkler, als die der gewöhnlichen Mücke, der Saugrüssel kürzer, als bei jener, und ebenfalls schwarz, sowie die Beine. Aus den kleineren, kürzeren Puppen, die sich in geringer Anzahl vorfinden, kroch ein Insect aus, welches dasselbe Aeußere hat, als die bekannte Insectenart, welche im Sommer besonders in schattigen Lauben so unangenehm ist und mit dem bekannten Namen „Grietschel" bezeichnet wird. Nachdem ich nachgewiesen habe, daß die Ursache der Krankheit ein vollständig ausgebildetes Insect ist, welches die gewöhnlichen Verwandlungsphasen: Ei, Made, Puppe und Insect durchgemacht hat, und nicht, wie viele Landwirthe glauben, daß die Entstehung der Made Folge des Rostes ist, müssen wir noch zu erforschen suchen, wohin es seine Eier legt. Meiner Ansicht nach ist dieß nur auf zweierlei Art möglich; entweder legt die schwarze Mücke die Eier in die noch weichen Körnchen der unreifen Aehren, oder in die Wurzelkrone der aufgehenden Saat. In ersterem Falle säen wir die Eier des Insects mit aus, die kleine, kaum sichtbare Made schlüpft bei dem ersten Blattriebe der jungen Saat aus und findet sofort die ihr zupassende Nahrung. Die auf den Speichern auskriechenden Maden, welche dem bloßen Auge nicht sichtbar sein können, da sie zu klein sein müssen, verhungern sofort. In letzterem Falle, wenn die Mücke die Eier in die aufgehende Saat legt, müßte sie sich mindestens ¼ bis 1 Zoll in die Erde bohren, da die Wurzelkrone, der Fundort der Made, immer unter der Erde liegt. Sollte das Ei in das Blatt gelegt werden, so hat ebenfalls die junge Made nicht die ihr zupassende Nahrung und müßte ebenfalls erst in die Erde wandern. Dieß widerspricht aber allen ähnlichen Vorgängen in der Natur bei solch kleinen Geschöpfen. Das einzige Mittel, diese wichtige Frage schon jetzt gelöst zu sehen, ist dieß, daß die Landwirthe, welche vorjährigen Roggen zeitig ausgesät haben, gründliche Beobachtungen wahrheitsgemäß veröffentlichen mögen. Ist in solchen Fällen kein Madenfraß zu bemerken gewesen, so ist die erste Annahme richtig; haben aber diese Saaten auch Schaden gelitten, so ist die zweite Annahme die wahrheitsgemäße. Für die zweite Annahme spricht auch noch das Auffinden der Made in den grünenden Quecken, welche nicht durch Körnersaat vermehrt wird, hingegen ist auch wieder anzunehmen, daß das Insect seine Eier in die auf dem Acker befindlichen frischen Queckenwurzeln gelegt hat. In den Wurzelkronen der spätern Saat findet man bei sehr aufmerksamem und vorsichtigem Suchen in den Blattscheiden auch schon mikroskopische Maden, welche vielleicht im Frühjahre die spätere Saat beschädigen. Doch hier werden dieselben nicht viel vernichten können, auch wenn sie noch wachsen sollten, da hoffentlich die Vegetation die stärkere sein wird. Ein Vorbeugungsmittel ist natürlich eine etwas spätere Saat, und dann würde ich auch das Terpentinöl vorschlagen, welches allen Insecten so widerlich ist. Man nehme auf circa 15 Scheffel Saatgetreide ein Quart Terpentinöl, welches den Körnern durch Benetzung der Schaufel beim Umarbeiten wohl gleichmäßig mitgetheilt werden kann. Man lasse das Saatgetreide, welches auf diese Art benetzt ist, 24 Stunden liegen, ehe man es aussäet. Jedes Körnchen behält dann den Geruch des Terpentins; ist das Ei in demselben, so stirbt es entweder ab, oder die Made verhungert; wird hingegen das Ei erst in die aufgehende Saat gelegt, so glaube ich, daß das Insect nach dem Instinct, den es von Natur besitzt, in solche Saat keine Eier absetzen wird. In solch geringem Maaße beigemengt, kann das Terpentinöl den Saatkörnern nicht im Geringsten schaden.

Ueber die Circulation des Wassers in den Siederöhren der Dampfkessel hat Mühlenbaumeister Nagel sehr interessante Versuche in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins veröffentlicht. Das Versuchsmodell stellt einen oben offenen Dampfkessel dar, unter welchem

ein gläsernes Siederohr angebracht und durch zwei Hälse mit dem Kessel in Verbindung gesetzt ist. Eine Spirituslampe mit einer Reihe von Dochten kann nach Belieben regulirt werden, auch läßt sich die Neigung des Apparats nach Willkür verändern. Bei den Versuchen wurde das Wasser mit einigen Sägespänen vermischt, um dessen Circulation beobachten zu können. Wurden einige Dochte an dem einen Ende des Kessels angezündet, so stellte sich, sobald das Wasser ins Kochen kam, eine sehr rasche Circulation des Wassers und des Dampfes gegen dieses Ende her. Man mochte nun den Apparat an dem einen oder dem andern Ende erhöhen, so hatte solches bei mäßigen Neigungen gar keinen sichtbaren und bei sehr starker Neigung nur einen sehr geringen Einfluß auf die Geschwindigkeit der Strömung. Zündete man aber zugleich die Dochte an dem andern Ende des Kessels an und schwächte die ersteren, so stockte die Strömung und nahm alsbald die entgegengesetzte Richtung an, die Neigung der Röhre mochte sein, welche sie wollte. Wenn der eine Verbindungshals verschlossen wurde, so blieb das Siederohr nur bis zur halben Höhe seines Durchmessers mit Wasser gefüllt. Brannten die Flammen ziemlich gleichmäßig unter der ganzen Länge des Rohrs, so wurde das Wasser in demselben plötzlich in der Mitte auseinander gerissen und durch beide Verbindungshälse in den obern Kessel geschleudert, so daß während 1—2 Secunden die Röhre fast gänzlich leer war. Beim Wiedereintritt und Zusammenstoß des Wassers in der Röhre waren ziemlich starke Erschütterungen an dem Apparate wahrnehmbar und es wiederholten sich diese Undulationen in sehr geringen Zeiträumen, bis die Größe der Flammen an einem Ende um ein Geringes verstärkt wurde, wo sich dann die Circulation gegen dieses Ende hinströmend sogleich regelmäßig wieder herstellte. Aus allen diesen zahlreichen Experimenten ging also unzweifelhaft hervor, daß die Wasser und Dampfströmung in dem Siederohre immer dahin ihre Richtung nimmt, wo die stärkste Hitze auf das Rohr trifft. Hieraus läßt sich wenigstens die negative Lehre ableiten, daß diese oder jene Neigung des Siederohrs gegen das Heerkochen nicht schützt, und die positive, daß man einen Verbindungshals nicht über der stärksten Hitze (der Stichflamme) anbringen und daß ein Siederohr niemals mit bloß einem, sondern immer mit zwei Verbindungshälsen versehen sein müßte. Ueber die Vortheile der Circulation des Wassers in Dampfkesseln für die Dampfbildung wurde früher viel Aufhebens gemacht. Nach Herrn Nagel's Erfahrungen wirkt die Circulation nicht förderlich, sondern nachtheilig auf die Dampfbildung, wenn sie auch in anderen Bezügen oft sehr nützlich sein kann.

Eisen aus Erzschlacken zu gewinnen. Wie das „Bulletin" berichtet, hat ein Deutscher ein Verfahren entdeckt, aus den bisher als gänzlich werthlosen Erzschlacken noch Eisen auszuziehen. Man hat es zwar bisher immer auffallend gefunden, daß dieses Material, welches bekanntlich noch eine große Menge Eisen enthält, nicht ferner in derselben Weise behandelt wurde, wie das reine Erz, von welchem es der Rückstand ist, um auch den letzten Rest brauchbaren Eisens zu gewinnen, aber die bei den damit angestellten Versuchen erlangten Resultate standen durchaus nicht im Verhältniß mit dem erforderlichen Kostenaufwande, und die Ausführung der so mannigfach vorgeschlagenen Verfahrungsweisen zeigte zu viel Schwierigkeiten, als daß sie zu weiterer Ausdehnung hätten gelangen können. Die größten Anstände bestanden in der schwierigen Schmelzbarkeit der Schlacken, in den großen Mengen von Schwefel und Phosphor, welchen sie enthalten, und ganz besonders in der Dichtigkeit, welche den zersetzenden Gasen keinen Zutritt gestattet. In Schlesien, wo das Erz sehr arm, die Reduction schwierig und das gewonnene Eisen von geringer Qualität ist, wird dem Erz langherkömmlich ein Zehntel Schlacken beigefügt und dieses auf solche Weise immer noch zu Werth gebracht. In dem mit Glanzkohle so reich gesegneten Schottland steigt das Verhältniß der dem Erz zugefügten Schlacke sogar bis zu 25 Proc.; doch ist dieses Verfahren nur bei den größten Oefen (bis zu 60 Fuß Höhe) anwendbar, wo es der Schmelzbarkeit der gemischten Erz- und Schlackenmasse nicht den mindesten Eintrag thut. Das aus solchen Mischungen erzeugte Eisen hatte aber nur einen geringen Werth. Die gewinnreiche Ausbeute der Schlacke, welche unserm deutschen Landsmanne sicher schien, veranlaßte ihn zu weiteren Versuchen, er setzte sie mit ununterbrochenem Eifer fort und sie wurden schließlich mit dem besten Erfolg gekrönt. Sein Verfahren soll einfach und wenig kostspielig und außer der Ausgiebigkeit sein Produkt von Schwefel, Phosphor und anderen fremden Beimischungen frei sein. Die Einzelheiten veröffentlicht der Erfinder bis jetzt noch nicht; er will sich vorher die Vortheile seiner Erfindung durch ein Patent sichern.

Bereitung von Seife mit trockenem kohlensaurem Natron. Nach dem von J. T. Pitman angegebenen und demselben in England patentirten Verfahren wird Oelsäure, welche man bei der Darstellung der Stearinsäure, Palmitinsäure u. dgl. als Nebenprodukt gewinnt, durch Erhitzen mit trockenem kohlensaurem Natron in Seife verwandelt. Dieß geschieht in einem Kessel, welcher entweder durch freies Feuer erhitzt wird, oder besser mit einem Tubularquirl, durch welchen sowohl mittels des durch die Röhren des Quirls geleiteten Wasserdampfs die Erhitzung als auch das Umrühren der Masse erfolgt, versehen ist. Der Kessel wird bis zu einem Drittheil seines Rauminhalts mit Oelsäure gefüllt und diese erhitzt und durch den Quirl umgerührt. Wenn sie bis zu einem gewissen Grade erhitzt ist, fügt man 5 Proc. oder mehr Harz in kleinen Stücken hinzu; für feinere Seife wird das Harz jedoch weggelassen. Nachdem das Harz bei fortgesetztem Erhitzen und Umrühren mit dem Oele zusammengeschmolzen ist, setzt man nach und nach portionenweise fein pulverisirtes kohlensaures Natron zu, indem man den Quirl beständig sich langsam umdrehen läßt und mit dem Erhitzen fortfährt. Die Quantität des zuzusetzenden kohlensauren Natrons wird aus der Menge der in Arbeit genommenen Materialien, die sich vollständig mit Natron verbinden müssen, berechnet; man nimmt nur wenig mehr, als diese Rechnung ergiebt. Wenn die gehörige Quantität kohlensauren Natrons zugesetzt, das Aufschäumen gehindert und die Masse dick geworden ist, füllt man dieselbe in eine Form, in welcher sie beim Erkalten zu fester Seife erstarrt, die dann auf gewöhnliche Manier in Stücke zerschnitten wird. Das für die Verseifung nöthige Wasser wird bei diesem Verfahren lediglich in Form von Krystallwasser, welches mit dem kohlensauren Natron verbunden ist, in die Masse gebracht. Wenn man bloß krystallisirte Soda anwendet, ist zu viel Wasser vorhanden, so daß die Seife nicht genügend hart wird. Man muß daher die krystallisirte Soda erst theilweise entwässern oder man wendet theils krystallisirte, theils calcinirte Soda an. (Polyt. Centralbl.)

Verfahren zur Gewinnung des Glycerins aus der Unterlauge der Seifensieder. Ueber die Gewinnung des Glycerins, auf dessen so vielseitige nützliche Verwendung jetzt allerorts hingewiesen wird, theilt Dingler's Polytechn. Journal nach dem „London Journ. of arts" Nachstehendes mit: Man dampft die Unterlauge in einer offenen Pfanne über freiem Feuer ab; die dabei am Boden der Pfanne sich absetzenden Salze werden von Zeit zu Zeit herausgeschafft und in ein trichterförmiges Gefäß gefüllt, um die von ihnen abtropfende Flüssigkeit zu sammeln und in die Abdampfpfanne zurückzugeben. Man erhält das Niveau der Flüssigkeit beim Abdampfen constant, indem man einen Speisebehälter anwendet, dessen Ausfluß durch einen Kugelhahn regulirt wird. Nachdem die Flüssigkeit ihre größte Dichtigkeit bezüglich ihres Glyceringehalts (nicht die wirkliche Dichtigkeit, welche der Aräometer anzeigt) erreicht hat, was man daran erkennt, daß ihr Siedepunkt beträgt, bringt man sie in eine Destillirblase. In der Blase wird die Temperatur der Flüssigkeit so gesteigert, daß sie auf deren Oberfläche oder wenige Zoll unter derselben beträgt, worauf man einen Strom von gewöhnlichem Hochdruckdampf oder von überhitztem Dampf durch die obere Schicht der heißen Flüssigkeit richtet; die Temperatur des eingetriebenen Dampfes muß so lange regulirt werden, bis das Glycerin übergetrieben ist, denn wenn die Temperatur zu hoch stiege, so könnte das Glycerin theilweise in Acrolein verwandelt werden.

Anwendung des Wasserglases zur Zubereitung eines Papiers, welches das Wachspapier ersetzen kann, nach Prof. Dr. Wilibald Artus. Von einer auswärtigen Gesellschaft für Technik beauftragt, einen ausführlichen Bericht über die beste technische Verwendung des Wasserglases zu liefern, sind im Laboratorium des Vers. eine Reihe von Versuchen angestellt worden, um sowohl das Bestehende zu prüfen und zu verbessern, als auch neue Versuche vorzubereiten und auszuführen, zu denen auch die Verwendung des Wasserglases zur Bereitung eines Papiers gehört, welches statt des bisher gebräuchlichen Wachspapiers zur Verpackung von Salben und Pflastern dem pharmaceutischen Publikum theils seiner Zweckmäßigkeit, theils seiner Wohlfeilheit wegen zu empfehlen ist. Die Bereitung des Papiers zu gedachtem Zwecke ist einfach folgende: Es wird ein mäßig starkes Schreibpapier 2 Mal mit einer Wasserglaslösung von 1,12 bis 1,15 spec. Gewicht überstrichen, doch so, daß der erste Ueberzug gehörig getrocknet ist. Mit 1 Pfd. einer solchen Wasserglaslösung können viele Bogen überstrichen werden, und man erhält ein Papier, welches zu obigen Zwecken vollständig genügt. Mit einer concentrirtern Lösung erhält man zwar einen schönern großartigen Ueberzug, allein das Papier läßt sich dann nicht rollen, ohne Brüche zu bekommen. (Deutsch-Amerik. Gew.-Zeit.)

Um Tapeten für das Abwaschen mit Wasser und Seife geeignet zu machen, werden sie mit nachstehend beschriebenem Lack überzogen. Eine Unze Borax und eine Unze Stangenlack, Schellack, Körner- oder sonstiger ähnlicher Lack werden in 12 Unzen heißem Wasser aufgelöst. Ist dann diese Lösung durch ein feines Seihtuch gepreßt, so werden die Tapeten entweder vor oder nach der Bekleidung der Wände mit diesem Lack überzogen und nach dem vollständigen Trocknen mit einer weichen Bürste gebürstet, was ihnen einen feinen Glanz giebt. Das Ueberziehen geschieht zwei Mal, so daß, wenn der erste Ueberzug trocken geworden, der zweite aufgetragen wird, und zwar in der gewöhnlichen Weise mit einem Pinsel.

Erleuchtung von den Decken aus. Ein Venetianer hat eine neue Vorrichtung erfunden, um Theater zu erleuchten. Er concentrirt das Licht über der Oeffnung in der Decke durch parabolische Spiegel, und diese werden durch ein System von plan-concaven Linsen, einen Fuß im Durchmesser, welche die Oeffnung einnehmen, wieder nach unten reflectirt, und die Strahlen des Lichts, welches in dieselben parallel einfällt und auseinandergehend von ihnen ausläuft, in das Theater geleitet. Man sagt, es sei wirksam und sehr billig, ein ganzes Theater damit zu erleuchten. Das System der ausschließlichen Erleuchtung von Oben durch Reflectoren in Verbindung mit Ventilation, wird in Amerika schon häufig bei Kirchen, Hallen und anderen öffentlichen Gebäuden unter dem Namen des „Sonnenlichtes" angewendet.

Photogen und Fuselöl als Beleuchtungsmaterial. Das bis jetzt noch wenig benutzte Fuselöl mit Photogen, Theeröl, Schieferöl, Naphtha u. dgl. zu gleichen Theilen gemischt soll nach Povater in Glasgow ein sehr gutes Beleuchtungsmaterial für Lampen geben. Das Fuselöl wird zuvor gereinigt, indem man Schwefelsäure eine Zeit lang darauf wirken läßt, was durch Erwärmen und Umschütteln befördert wird; die Schwefelsäure wird zuerst mit Wasser, dann mit einem Alkali und dann wieder mit Wasser ausgewaschen.

Vervollkommnungen am Gasmesser. Um das Wasser im Gasmesser in einer beständig gleichmäßigen Höhe zu erhalten, wird an diesem ein Gefäß angebracht, welches den ihm zu liefernden Zuschuß an Wasser enthält, wenn

dieses zu sinken beginnt, und gewissermaßen ein Reservoir bildet. Von diesem Reservoir geht eine Röhre mit einem Deckelventil in eine Kammer herab, durch welche dem Gasmesser das nöthig werdende Wasser zugeführt wird. Diese Nebenkammer ist so angelegt, daß das Wasser in derselben mit dem des Gasmessers stets im gleichen Niveau ist. In dem Augenblicke nun, wo das Wasser im Gasmesser und in der Kammer unter das bestimmte Maß zu fallen beginnt, öffnet der unten entstehende luftleere Raum das Ventil, welches die erforderliche Menge Wasser durchgehen läßt, und schließt sich dann von selbst wieder.

Ueber die Lebensdauer des Menschen haben die Anatomen, Physiologen und Psychologen aller Zeiten mancherlei Berechnungen angestellt. Die Annahmen variirten jedoch von 80 bis 100 Jahre. Den sichersten Anhalt für solche Aufstellungen bietet der Knochenbau des Menschen im Vergleich zu dem anderer Säugethiere. So viel ist längst sicher, daß die Lebensdauer des Menschen sich bis auf 90 bis 100 Jahre erstrecken kann; aber eben so sicher ist bewiesen, daß die Ueberfeinerung der Lebensweise, die widernatürlichen Genüsse, besonders der geistigen Getränke, nicht allein das Leben der Genießenden, sondern auch das ihrer Nachkommenschaft in einer Weise kürzen, daß die durchschnittliche Lebensdauer sich auf 32 bis 36 Jahre reducirt. Bei derartigen Durchschnittsberechnungen fällt der größte Theil der Todesfälle auf die Kinder, und ganz besonders auf die außerehelichen. Anzunehmen ist, daß der gesunde Mensch bei mäßiger, einfacher und nüchterner Lebensweise immer noch ein 90- bis 100jähriges Alter zu erreichen vermag.

Neue Formmassen. Compositionen von gepulverten Substanzen, welche durch Mischung mit anderen Bindemitteln eine formfähige Masse zu bilden im Stande sind und nebstbei die Haupteigenschaft der Festigkeit und Dauer haben, bleiben stets ein gesuchter Artikel. Einen wesentlichen Beitrag zur Herstellung eines solchen Materials hat ein Herr Meyer in Frankreich geliefert. Es ist ihm gelungen, feinkörnige oder faserige Substanzen zu leicht zu behandelnden, später fest werdenden Massen zu verbinden. Als körnige Substanzen dienen Sand, Thon, Asche, alle Arten pulverisirter Erze, Sägespäne, Holzabfälle und ähnliche, als faserige dagegen zerkleinerte Wollen-, Baumwollen- und Linnenstoffe. Als Bindemittel schlägt er besonders Casein und alle sonstigen eiweißstoffhaltigen Substanzen vor. Für besondere Zwecke läßt sich die weiche Masse mit irgend einer geeigneten Farbe versehen, oder auch durch Beimischung einer Farbe zu einem einzelnen Ingredienz die bei vielen Gegenständen so beliebte Marmorirung erzielen. Für die Nachahmung von künstlichem Gestein und Holz in massiven Platten oder in Kunstformen ist ein derartiges Verfahren zwar schon längst bekannt und angewendet, doch soll das Meyer'sche Verfahren in Beziehung auf Bildsamkeit und Dauerhaftigkeit ganz besondere Vorzüge besitzen.

Weichmachen harten Wassers. Clark's Verfahren, hartes Wasser weich zu machen, ist in einigen großen Wasserwerken, z. B. in Plumstead, Woolwich und Churlton, im Großen eingeführt. Besonders die Wasser, welche aus dem bunten Sandstein kommen, sind durch ihren Gehalt an saurem kohlensaurem Kalk sehr hart. Diese werden durch einen Zusatz von Kalkmilch weich, indem dadurch die freie Kohlensäure entfernt und der Kalk niedergeschlagen wird. Sehr interessant ist aber auch die Wahrnehmung, daß das so behandelte Wasser sich besser hält. Es kann alsdann Monate lang der Sonne und dem Lichte ausgesetzt werden, ohne daß sich darin Conferven bilden, was sonst bekanntlich sehr schnell geschieht. Auf Kosten der Conferven bilden sich dann kleine Insecten und Infusorien und das Wasser geht völlig in Fäulniß über. (Monatsschr. d. Gew. Ver. zu Köln.)

Anson, George, englischer Schiffscapitän, berühmter Entdeckungsreisender (vgl. S 213), wurde 1697 zu Shukborough in der Grafschaft Staffordshire geboren und starb 1762 auf seinem Gute Moor-Park. Im Januar 1712 befand er sich, damals ein ziemlich schlecht erzogener Knabe, als Freiwilliger am Bord des „Rubis", der unter dem Befehle des Capitains Chamberlain stand. Im Jahre 1745 war er Pair von England, Geheimer Rath, erster Commissarius der Admiralität. Wiederum ein Beweis, daß die stolze, geschlossene englische Aristokratie auch dem Talente offen steht. Anson, der unbedeutende Gentleman, ward der Genosse der vornehmsten Lords. Alle Begebenheiten auf seiner weltberühmten Fahrt um die Erde wären sicher ganz unbekannt geblieben, wenn nicht der Ingenieur Robins, unter dem angenommenen Namen Kaplan Walter, in einem Bande die heroische Geschichte dieser wunderbaren Schifffahrt mitgetheilt hätte, von welcher Anson selbst niemals sprach.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Lebensessenzen. Außer der bereits angeführten Kiesow'schen Lebensessenz kommen noch noch folgende beide Fabrikate im Handel vor:

a) Nürnberger Lebensessenz: 4 Loth Fieberklee, 2 Loth Melissenkraut, 2 Loth Wermuth, 2 Loth Pomeranzenblätter, 2 Loth Rautenkraut, 2 Loth Krauseminzkraut, 4 Loth Petersilienkraut, 2 Loth Hollunderblüthen, 2 Loth Rosenblüthen, 2 Loth Pomeranzenblüthen, 2 Loth Angelikawurzel, 2 Loth Enzianwurzel, 2 Loth Calmuswurzel, 2 Loth frische Citronenschalen, 1 Loth Zittwerwurzel, 1 Loth Ammoniakkörner, 2 Loth Wachholderbeeren, 2 Loth Kümmel, 2 Loth Coriander, 1 Loth Fenchel, 1 Loth Sternanis, 1 Quentchen Kampher, 2 Quentchen Myrrhen, 1 Quentchen Cardamomen, 2 Loth Zimmet, 2 Quentchen Gewürznelken, 1 Loth Muskatnüsse, 2 Loth Lavendelblüthen, 4 Loth Rhabarber, 4 Loth unreife, klein gestoßene Pomeranzenfrüchte, 1 Quentchen Ingwer, 1 Quentchen Vanille. Sämmtliche Ingredienzien zweckmäßig zerkleinert, theils geschnitten, theils gestoßen, und in eine kupferne, wohlverzinnte Destillirblase gethan, worauf man 20 Quart guten, reinen Spiritus gießt, der ungefähr 40 Grad nach Richter's Alkoholometer hat, und läßt dasselbe 14 Tage lang an einem warmen Stubenofen digeriren, nachdem vorher die Mündung des Kolbens mit nasser Schweinsblase zugebunden, in die man mit der Nadel einige feine Löcher sticht. Endlich wird die Flüssigkeit durch reine Leinwand geseihet, der Rückstand von den Ingredienzien in einen leinenen Sack gethan, in einer Saftpresse gut ausgepreßt und ferner zugesetzt: 1 Quentchen Moschusessenz, 1 Quentchen Ambraessenz, 1 Quentchen Bibergeilessenz. Das Ganze wird in Flaschen gefüllt und diese wohl verschlossen aufbewahrt.

b) Schwedische Lebensessenz: 1 Quentchen Alaun, 1 Quentchen Zittwerwurzel, 1 Quentchen Lerchenschwamm, 1 Quentchen Enzian, 1 Quentchen Lavendelsaffran, 1 Quentchen Rhabarber und 1 Quentchen venetianischen Theriak. Diese Substanzen (ohne den Theriak) werden zu Pulver gestoßen und durch ein Haarsieb gerieben. Dann thut man Alles zusammen in eine starke gläserne Flasche, gießt ½ Maß guten Fruchtbranntwein darüber und bindet es sorgfältig mit einer angefeuchteten Blase zu; ist letztere trocken, so sticht man mit einer Nadel etliche Löcher in dieselbe, damit die Flasche nicht durch die entstehende Gährung zersprengt werde. Alsdann wird sie neun Tage in den Schatten gestellt und jeden Tag Morgens und Abends recht geschüttelt. Am 10. Tage gießt man, ohne die Flasche viel zu bewegen, das Elixir langsam ab, bis es trüb kommt. Dieses Elixir verwahrt man in einer Flasche. An die Medicamente oder den Satz gießt man wieder 1 Schoppen, womöglich von dem nämlichen Branntwein, und behandelt es wieder 9 Tage lang gerade wie das erste Mal. Den 10. Tag wird das Elixir abgegossen und unter das ersterhaltene gemischt. Das letzte, welches trüb ist, muß filtrirt werden.

Lilionese. Ein viel verkauftes Schönheitsmittel. Besteht aus einer gesättigten Lösung von kohlensaurem Kali, mit etwas Zimmet- und Rosenöl versetzt. Dieses durchaus nutzlose Fabrikat hat höchstens 3 Sgr. Werth und wird für 25 Sgr. verkauft.

Limonadenpulver. 1 Quentchen trockene Weinsteinsäure (Acidum tartaricum) reibt man mit 3 Loth Zucker und 3 Tropfen Citronenöl nebst 2—3 Tropfen Curcumapulver recht gut zusammen. Die Auflösung dieses Pulvers in Wasser giebt an Geruch, Geschmack und Farbe der echten Limonade nichts nach und ist ein äußerst gesundes, durstlöschendes Mittel.

Liqueur transmutative pour teindre soi-même cheveux, mustaches et favoris en toutes nuances, inventée par Faivre, chimiste à Paris. Ein Beispiel von unbegrenztem Leichtsinn, der wirklich verbrecherisch genannt werden kann, giebt uns hier ein gewisser Haarfärber, der Chemiker Faivre in Paris, in dem Eingangs genannten Mittel. In einer Büchse finden wir nach Kletzinsky's Untersuchung: 1) Ein Fläschchen mit einer Lösung von unreinem Höllenstein (unreinem salpetersaurem Silberoxyd). 2) Ein Fläschchen mit alkalischer Schwefelleber, welche mit einem beigegebenen Bürstchen auf die vorher gebeellensteinten Haare aufgetragen wird und so die braunen bis schwarzen Nuancen (von Schwefelsilber) erzeugt. Diesem gewöhnlichen Haarfärbungsmittel giebt Faivre noch ein 3. Fläschchen bei, ein haarsträubendes Mittel, denn es enthält zur Entfernung schwarzer Flecken, die bei Anwendung des Liqueur transmutative auf die Haut entstehen könnten, etwa 2 Loth einer mäßig concentrirten Cyankalium-Lösung (blausaures Kali). Ein Mittel, das man als ein eben so starkes Gift, wie die Blausäure betrachten muß, wird also in Form und unter dem Titel eines unbedenklichen Haarfärbemittels den unvorsichtigsten Laien, die noch überdieß keine Ahnung von der Gefahr haben, in die Hand gegeben!

Ludwig's Anti-Cholera-Säure wird von Wien als erprobtes Heil- und Präservativ-Mittel gegen die Cholera angerühmt. Sie wird in Gläsern zu 5—6 Unzen Inhalt à 1 Fl. 30 Kr verkauft und besteht aus 1 Theil concentrirter unreiner Schwefelsäure, 5 Theilen Wein und 10 Theilen Wasser.

Macassaröl. Dieses so vielfach angerühmte Haaröl besteht nach einer Mittheilung des Apothekers Henkenius aus folgenden Ingredienzien: Feinem geruchlosem Oel von Sonnenblumen 3 Unzen, flüssigem Gänsefett 4 Drachmen, Kammfett 1 Drachmen, flüssigem Storax 2 Drachmen, Eieröl 2 Drachmen, Neroliöl 1 Drachme, echtem Thymianöl 2 Drachmen, peruvianischem Balsam 10 Gran, Rosenöl 1 Gran, Cacaobutter 2 Drachmen. Mische das Ganze in einer Flasche, lasse es einige Stunden auf einer nicht zu warmen Stelle ruhig stehen und bebe es alsdann an einem kühlen Orte zum Gebrauch auf.

Malz-Bonbons. Man lasse 1 Nößel geröstetes Gerstenmalz mit 1 Nößel Wasser bis auf ½ einkochen, läutere 1 Pfd Zucker mit der abgeseihten Abkochung und siede den Zucker bis „zum Bruch", d. h. bis er von einem erst in ihn und dann sofort in kaltes Wasser getauchten Quirlstiele wie Glas abspringt, — gieße ihn dann auf eine gerade Marmor- oder Kupfertafel, die man vorher ganz dünn mit Provenceröl oder zerlassener ungesalzener Butter bestrich, und schneide ihn mit einem gleichfalls bestrichenen Wiegemesser schnell, bevor er kalt wird, in viereckige Stücken.

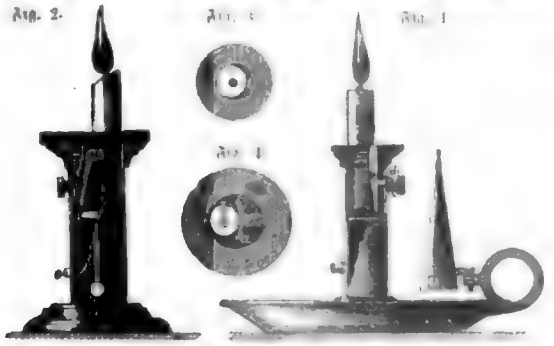
Möbelpolitur. Eine ziemlich theuer verkaufte Möbelpolitur besteht nach Borrentrapp aus einer Auflösung von Wachs in Terpentinöl, mit Weingeist gemengt. Man erhält sie, indem 1 Loth weißes Wachs mit 3 Loth Terpentinöl übergossen und bis zu vollständiger Auflösung erwärmt werden. Ist diese Lösung so weit erkaltet, daß sie anfängt, weißlich und fester zu werden, so setzt man unter beständigem Umrühren 2 Loth starken Weingeist zu. Nimmt man anstatt 2 Loth des letztern 4 Loth, so wird die Masse noch besser, muß aber dann beim Auftrage derselben auf die Möbeln mittels eines Tuches etwas länger gerieben werden.

Digitized by Google

Die neueste Verbesserung der Buchdruckmaschinen oder Schnellpressen ist in Wien ausgeführt worden. Sie betrifft die Verwendung des endlosen Papiers statt des in Bogen geschnittenen zur Führung unter die Walzen. Die Erfindung wird dem Director der Hof- und Staatsdruckerei Dr. Aloys Auer in Wien zugeschrieben; die Ausführung der Druckmaschine gelang dem Maschinenfabrikanten Sigl. Das endlose Papier wird auf einen Haspel, der gegen 20 Ries auf einmal trägt, aufgewunden und mit der Schnellpresse in Verbindung gebracht. Das ist Alles, was der Mensch dabei zu thun hat; alles Uebrige besorgt der Dampf und die Maschine, bis der Haspel leer ist. Die Erfindung ist privilegirt.

Ein neues Lösungsmittel für Schwefel. Die bisherigen Lösungen für Schwefel waren heißes Oel oder Terpentin und Kohlen-Bisulphid, und der in dieser Flüssigkeit aufgelöste Schwefel giebt schöne oktaedrische Schwefelkrystalle. Nach dem „Rep. de Chimie" löst Brunner Schwefel in flüssigem Ammonium bei einer Temperatur von 90° F. Die Flüssigkeit färbt sich gelblich und enthält keine Spur von Schwefelsäure; durch Hydrochlorsäure wird ein Theil des Schwefels niedergeschlagen.

Manning's verbesserte Leuchter. Es findet sich wohl selten, daß das zu brennende Licht genau die Stärke hat, um die Dille des Leuchters vollständig auszufüllen; gemeiniglich ist es schwächer und es muß auf irgend eine Art, in der Regel durch Umwickeln eines Streifens Papier darin befestigt werden. Der Engländer W. H. Manning in Devizes, Grafschaft Wiltshire, hat eine Einrichtung am Leuchter erfunden, welche jener Umständlichkeit auf geeignete Weise abhilft. Die Verbesserung besteht darin, daß im Innern des Leuchters eine ziemlich am Fuße angebrachte rundlich geformte Messingblechplatte angebracht wird, welche gegen das Licht drückt und dieses festhält. In Fig. 1 ist a die Platte, welche bei c durch eine von außen durch den Cylinder des Leuchters gehende Schraube festgehalten



Manning's verbesserte Leuchter.

wird und regulirt werden kann. An der Seite des Cylinders ist die gewöhnliche Oeffnung, durch welche das Licht nach Bedarf unbehindert heraufgeschoben wird. Eine anderweite Modification dieser Erfindung besteht darin, daß die Platte im Innern durch eine flache Feder ersetzt wird, welche ebenfalls durch eine Schraube c und d an das Licht gedrückt werden kann und dieses festhält (Fig. 2). Diese flache Feder ist auf die Länge, in welcher sie das Licht halten soll, gekurvt, um sich im Innern an die Form des Lichtes und im Aeußern an die des Leuchters anzuschmiegen. Dreht man die Schraube c,d zurück, so wird die Feder a durch ihre eigene Kraft zurückgehen und das Licht zum Herausziehen frei lassen oder Raum zum Aufstecken eines neuen gewähren. Fig. 4 ist ein wagerechter Durchschnitt eines solchen verbesserten Leuchters; b stellt das an die Seite des Cylinders gedrückte Licht dar; a ist die Platte oder flache gekurvte Feder und c die Schraube, welche auf a wirkt.

Harzmischung zum Vergolden von Papier, Leder ꝛc., von Dr. E. Reichardt in Jena, nach dem Archive der Pharmacie mitgetheilt im Polytechnischen Centralblatt, 1859, 8. — Buchbinder, Galanteriearbeiter ꝛc. gebrauchen zum Vergolden nicht metallischer Gegenstände gewöhnlich das Eiweiß, welches getrocknet und gepulvert aufbewahrt und bei dem Gebrauche durch wenig Wasser in Lösung oder auch nur in sehr feine Zertheilung gebracht wird. Geschieht die Vergoldung durch Stempel, um besondere Figuren nach Wohlgefallen zu erzielen, so ist es wichtig, daß die Lösung von Eiweiß genügend concentrirt sei, um sofort bei dem Drucke des erwärmten Stempels einzutrocknen und an den gedrückten Stellen das Gold so fest als möglich zu halten. In dem Uebersehen der nothwendigen Bedingungen, d. h. entweder in der ungenügenden Concentration der Eiweißlösung oder in dem zu starken oder zu geringen Erwärmen des Stempels, hat das Mißlingen der Vergoldung seinen Grund. Dr. Reichardt erzählt in dem genannten Archive (Bd. 147, S. 111), daß er ein Harzpulver zur Untersuchung erhalten, welches zu gleichem Zwecke von den Buchbindern als Ersatz für Eiweiß angewendet wird. Wie nun bei der Anwendung von Eiweiß ꝛc das Gelingen von der gehörigen Concentration der Lösung und dem richtigen Wärmegrade des Stempels abhing, so hier von dem Grade der Schmelzbarkeit des Harzes oder der Harzmischung. Das Harz muß so leicht schmelzbar sein, daß es sofort bei dem Aufdrücken des Stempels in den flüssigen Zustand übergeht, aber nur an den von dem Stempel berührten Stellen. Harze, welche schon bei der einfachen Annäherung des warmen Stempels schmelzen, würden deßhalb so unbrauchbar sein, als zu schwer schmelzende. Die dem Dr. Reichardt übergebene Harzmischung bestand, nach den Löslichkeitsverhältnissen der Harze in Alkohol, Aether, ätherischen Oelen ꝛc. und aus vorwaltendem Kopal und Mastix; 4 bis 5 Theile Kopal und 1 Th. Mastix gaben eine bei dem Gebrauche die erforderlichen Eigenschaften besitzende Mischung. Uebrigens gelingt die Vergoldung auch schon bei Anwendung von reinem Kopal. Die Harze müssen auf das Feinste gepulvert und gemischt und dann mittels eines Haarpinsels auf den zu vergoldenden Gegenstand aufgestäubt, sogar ein wenig gerieben werden. Die Vergoldung geht sehr rasch und vorzüglich von Statten, sowohl auf Papier, wie auf Leder. Da die Mannigfaltigkeit der Harze auch eine große Verschiedenheit hinsichtlich des Schmelzgrades bietet, so wird diese vortheilhafte Art von Vergoldung sehr leicht allgemein angewandt und bei sehr verschiedenen Temperaturen gebraucht werden können.

Bewegliche Modelle von menschlichen oder Thierfiguren. A. Benda hat sich für eine Zusammensetzung von menschlichen oder Thierfiguren patentiren lassen, welche darin besteht, daß von den einzelnen Gliedern und Theilen jedes besonders geformt und dann mittels Kautschuk- oder anderen elastischen Bändern mit einander verbunden wird. Er zieht es dabei vor, diese Verbindung im Innern der Glieder anzubringen. Auf diese Weise zusammengesetzte Modelle können in die verschiedensten Lagen und Stellungen gebracht werden und nicht nur zu einem angenehmen Spielzeug, sondern auch zur Belehrung, zu künstlerischen Compositionen und zu manchen anderen derartigen Zwecken dienen.

Jones' Erfindung zur Sicherung der Fugen der Schieferdachfirsten. Um die Firsten der Schieferdächer gegen das Eindringen des Regens und besonders des Windes zu schützen und den jene überdeckenden Rollen oder Wülsten mehr Festigkeit zu geben, befestigt der Erfinder unter der Flansche an der Firstfuge ein Stück Metallblech, entweder besonders unter jeder Flansche oder in einem Stück von hinreichender Länge, um über die Breite zweier Flanschen zu reichen, und verbindet sie mit einander; jedenfalls aber muß das Metallblech so groß sein, daß es über die Fuge hinausreicht, so daß es das Ende der nächsten Flansche überdeckt. Auf den obern Winkel der Firste wird eine Rolle oder Wulst gelegt, deren Enden mittels einer in einer Fuge liegenden Metallzunge durch Oelkitt mit einander verbunden sind. Die Enden dieser Rolle sollten so eingerichtet sein, daß sie die Firstfuge überdecken. Fig 1 ist ein Theil der Firste in perspectivischer Ansicht und Fig. 2 ein Durchschnitt derselben. a ist die Rolle; b die die Rollenstücke verbindende Zunge; c die die Firste bildenden Flanschen; und d das unter der Fuge mittels der Klammern e befestigte Metallblech.

Fig. 1.

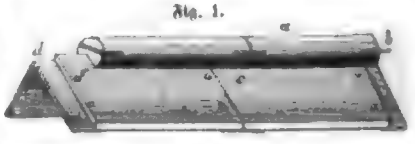


Fig. 2.

Jones' Erfindung zur Sicherung der Fugen der Schieferdachfirsten.

Für die Einsender.

Die Anfragen hinsichtlich: 1) eines Springbrunnens für einen Blumentisch. — 2) der Methode der Kreosotheilung und — 3) eines „Ziegeleofens für 20—30,000 Steine sind erledigt, die betreffende Auskunft kann aber, der dazu nöthig gewordenen Illustrationen wegen, erst später zur Mittheilung kommen.

Herrn M. A. O. in Posen: Preßhefe, s. Illustr. Ausk.

Unsere hiesigen Mitarbeiter ersuchen wir um möglichste Berücksichtigung der ihnen zugefertigten Anfragen.

Neue Anfragen. Herr J. B. in Dallow: Die Ahorn-Schuhstift-Fabrikation, schon früher angeregt und zur Beantwortung aufgegeben.

Herr H. M. in W. W. bei Schw.: 1) Methode des Pflanzenaustrocknens, um sie zu conserviren, ohne ihrer Farbe ꝛc. zu schaden. — 2) Methode zum Kaltleimen.

Herr W., Instrumentenmacher in Berlin: Wir bemerken Ihnen auf Ihre Anfrage bezüglich einer rothbraunen Steinkohlenbeize für Hölzer, daß eine solche nicht existirt, da es bis jetzt nicht möglich gewesen ist, eine derartige Beize aus Steinkohle darzustellen. Blaue, violette, gelbe Farbstoffe sind aus Steinkohle gewonnen worden, ein blauer, Pittakall genannt, schon in den ersten dreißiger Jahren von Reichenbach entdeckt, ein violetter, gegenwärtig nur in England fabrikmäßig dargestellt und Italin genannt und ein gelber unter dem Namen Pikrinsalpetersäure bekannt, durch Behandlung des Steinkohlentheeröls mit Salpetersäure gewonnen. Letztere färbt bekanntlich gelb, indeß wäre es doch möglich, daß mittels dieser Säure unter Anwendung gewisser Vortheile, die freilich erst durch eigenes Probiren erworben werden müßten, auf Hölzer ein Farbeton gebeizt werden könnte, der dem durch Saffran erzeugten gleich kommt. Wir haben die Ueberzeugung, daß es möglich ist, und daß es keine Schwierigkeiten machen wird, den rechten Weg zu finden. Pikrinsalpetersäure ist nicht theuer und aus jeder chemischen Fabrik zu beziehen.

Herr M. Th. D. in B.: Die elektrischen Haut- und Haarbürsten.

Frau A. N. B. in W.: Zweckmäßigste Bereitung von Johannisbeerwein.

Herr M. in Str. bei M.: Cement und hydraulischer Mörtel. — Ueber beide Gegenstände ist uns noch vor der Anfrage eine Abhandlung eingesandt worden, deren Mittheilung nun beschleunigt werden soll.

Herrn Pfarrer H. zu N. bei Kassel, dessen unvertilgbare Zeichnenkreide früher im Panorama besprochen worden, ist es gelungen, aus den Fasern einer überall wild wachsenden und als Unkraut vorkommenden Pflanze einen Stoff zu bereiten, der ein vortreffliches Material für feinere Flechtarbeiten darbietet und der bis jetzt noch gar nicht benutzt wurde. „Das Verfahren ist einfach, durchaus nicht kostspielig, und die Bereitung und das Flechten könnte namentlich für Kinder und junge Mädchen ein sehr empfehlenswerthes Erwerbsmittel werden." Der Erfinder sucht nun eine Person oder eine Anstalt, welche zunächst Versuche anstellen und vielleicht, wenn diese es als für werth erweisen, für die Ausübung und Ausbreitung der Erfindung die Hand bieten möchte. Die Redaction des Panorama wird auch in diesem Falle die Auskunft gern besorgen.

Digitized by Google

Die Paläontologie.

Von Prof. Dr. C. Giebel.

Die in den letzten Jahrzehnten errungenen Fortschritte auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Physik und Chemie haben so tief und so völlig neu gestaltend in Handel und Gewerbe, Industrie und Fabrikwesen, Landwirthschaft, kurz in unsere gesammten äußeren Lebensverhältnisse eingegriffen, daß man heut zu Tage, wo Alles den materiellen Vortheilen nachjagt, fast jede Wissenschaft eben nur nach ihren practischen, ihren materiell verwerthbaren Resultaten beurtheilt. Gar mancher Zweig auch der Naturwissenschaft wird darum, wenigstens von gewissen Seiten, auf welche dessen practische Wichtigkeit keinen directen Einfluß ausübt, ganz falsch beurtheilt und wohl gar als nutzlose Spielerei, als unnützer Gelehrtenkram und unterhaltender Zeitvertreib betrachtet. Die Paläontologie oder die Wissenschaft von den Versteinerungen ist ganz besonders diesem schiefen oder vielmehr völlig ungerechtfertigten Urtheile ausgesetzt. Da untersucht man einen ganz unscheinbaren Fleck auf einem schwarzen Schieferstück mit dem Vergrößerungsglase und findet nach langer und sorgfältiger Prüfung einige Punkte oder Linien anders stehen, als auf einem zweiten Stück, und giebt nun beiden Flecken oder Pflanzenblattabdrücken verschiedene lateinische Namen. Oder man legt die scheinbar gleichen versteinerten Muscheln neben einander und zählt ihre Streifen, Rippen und Höcker, um Unterschiede zu ermitteln. Wozu solche spitzfindige, kleinliche Unterscheidung? Allein sie ist keineswegs kleinlich, sondern hat neben ihrem bloß wissenschaftlichen Interesse auch eine gar gewaltige practische Bedeutung. Meine Leser wissen insgesammt, daß man gegenwärtig auf den Rath eines Geologen hier auf Steinsalz, dort auf Steinkohlen und da auf Braunkohlen bohrt, ohne daß man diese überaus werthvollen Fossilien an der Oberfläche sieht. Der Geologe schließt deren Vorkommen in der Tiefe aus den allgemeinen oberflächlichen Gesteinsverhältnissen, und der opferbereitwillige Unternehmungsgeist riskirt bedeutende Geldsummen für Bohrversuche in der Hoffnung, das Kohlenlager in der Tiefe zu finden. Wie lange soll ein solcher Versuch fortgesetzt werden, wie tief soll man bohren, bis man die feste Ueberzeugung hat, daß das Gesuchte noch zu erwarten sei oder ganz fehle? Da bringt der Bohrlöffel ein Muschelstück, einen ganz unscheinbaren Pflanzenabdruck, ein Korallenstück, eine Fischschuppe oder einen Zahn herauf. Der paläontologische Scharfblick erkennt daraus sofort, in welchen Schichten der Bohrer arbeitet, ob die kostspielige und zeitraubende Versuchsarbeit mit großer, mit geringer oder mit gar keiner Hoffnung fortgesetzt werden muß. Nur die spitzfindigste Untersuchung der unbedeutendsten Bruchstücke von Versteinerungen kann solch practische Resultate erzielen, sie warnt vor faulen bergmännischen Speculationen und hält die wankende Hoffnung auf großartigen Gewinn aufrecht. Es ist in unseren Gegenden wirklich vorgekommen, daß man ansehnliche Summen zu Versuchsarbeiten auf Kohlen in einem schwarzen Schiefer verwendete, obwohl ein unterrichteter Paläontologe nach ganz unscheinbaren Korallenabdrücken (Graptolithen) auf das Bestimmteste im Voraus erklärte, daß unter solchem Schiefer nimmer Steinkohle anzutreffen sei. Die Versteinerungen sind in der That die untrüglichsten Kennzeichen für den Werth der Gesteinsschichten, auf denen der größere Theil unseres Bergbaues beruht, und das wird genügen, der mit ihrem eingehenden Studium sich beschäftigenden Paläontologie einen ersten Rang unter den practisch wichtigen Naturwissenschaften zu sichern.

Die wissenschaftliche Versteinerungskunde ist eine der jüngsten Doctrinen, ein Kind unseres Jahrhunderts, eigentlich erst von dem großen Georg Cuvier in den Rang einer Wissenschaft erhoben. Sie konnte sich in der kurzen Zeit ihres gewaltigen Aufschwunges noch keine selbständige Stellung an den Pflanzstätten der Wissenschaft erringen. Ueberall an unseren Berg- und polytechnischen Schulen, an unseren Universitäten und Akademien wird sie zwar jetzt gelehrt und gepflegt, jedoch stets nur als Dienerin anderer Doctrinen, nämlich der Geologie und Geognosie einerseits und der Zoologie und Botanik andererseits. An bloß zur wissenschaftlichen und überhaupt höhern Bildung vorbereitenden Unterrichtsanstalten gewann sie noch gar keinen Boden, und doch verfolgt gerade der nach wahrer Aufklärung strebende Theil des gebildeten Publikums die Resultate der paläontologischen Forschung mit dem gespanntesten Interesse wegen der überraschenden und weitgreifenden Aufschlüsse, welche dieselbe über die früheren Bildungsepochen unseres Erdkörpers liefert.

Daß die Paläontologie noch nicht als Unterrichtsmittel in die Schulen aufgenommen worden ist, hat theils in ihrer eigenen Schwierigkeit, in der größern Reife des Verstandes und den vielseitigen Hülfswissenschaften, die zu ihrem Studium erforderlich sind, theils aber in der einseitigen Richtung unseres Unterrichts überhaupt seinen Grund. Es ist wahr, daß unsere heutige Bildung auf dem classischen Alterthume basirt und aus demselben hervorgegangen ist, aber es ist eben so gewiß das größte Paupertätszeugniß für unser intelligentes Zeitalter, wenn behauptet wird, daß auch gegenwärtig noch ohne Kenntniß des classischen Alterthums keine wahrhafte Bildung zu erzielen sei. Unsere Philosophie, unsere Sprachen, unsere Mathematik und Naturwissenschaft haben, ich behaupte es dreist, mehr und bessere Bildungselemente für den jugendlichen Geist, als das classische Griechen- und Römerthum. Den Beweis für diese Behauptung muß ich hier den Schulmännern schuldig bleiben, aber ich will den Lesern des Panorama wenigstens für die Paläontologie und somit für die ganze Naturgeschichte, von welcher dieselbe einen sehr wesentlichen Theil ausmacht, die Unhaltbarkeit jener von pädagogischer Seite erhobenen Vorwürfe nachweisen.

Die Versteinerungen, deren Untersuchung die Paläontologie sich zur Aufgabe stellt, sind die Reste der vorweltlichen Pflanzen und Thiere, eingebettet in die Gesteinsschichten der Erdrinde zu einer Zeit, die wir nach Jahren durchaus nicht berechnen, doch mindestens auf Millionen veranschlagen können. Diese unberechenbar lange Zeit, die Art und Weise der Ablagerung, die chemischen und physicalischen Eigenthümlichkeiten der Lagerstätte haben auf jeden als Versteinerung vorliegenden organischen Rest mehr oder weniger verändernd eingewirkt. Man bringt einen täuschend ähnlichen Apfel oder eine Walnuß aus dem Braunkohlenlager, aber der Paläontologe erklärt beide sofort für eine zufällig entstandene Schwefelkieskugel; da liegt die schönste Moosbildung auf einer Steinplatte, aber es ist nur eine zufällige krystallinische Bildung ohne Spur pflanzlichen Ursprungs, ähnlich den Eisblumen an unseren gefrorenen Fensterscheiben. Bei der Untersuchung jeder Versteinerung beantwortet sich der Paläontologe erst eine ganze Reihe von Fragen über deren äußere und zufällige Verhältnisse. Kann dieser Theil der Pflanze oder des Thieres, den ich als Versteinerung vor mir habe, in Kalk, Mergel, Eisen, Schwefelkies verwandelt sein, unter welchen Bedingungen war es möglich, wie kam er an den Ort seiner Lagerstätte, welche Stoffe, welche Kräfte veränderten ihn und warum mußten dieselben ihm gerade diese Beschaffenheit verleihen? Nach dieser mit Hülfe der Physik, Chemie und der Geologie erledigten Vorunterfuchung wendet sich der Paläontologe an die Frage: von welchem Thiere oder welcher Pflanze stammt das Fossil her? Die Zahl der jetzt lebenden Pflanzen und Thiere ist eine ganz erdrückende, kein menschliches Gedächtniß vermag ihre Gestalten und Namen zu fassen. Aber die ganze ungeheure Mannigfaltigkeit ist an die strengsten Gesetze gebunden, und mit der Erkenntniß dieser Gesetzmäßigkeit findet der Naturforscher jede Pflanze und jedes Thier auf und weiß jede unbekannte, noch nicht untersuchte Art gehörigen Orts unter den Hunderttausenden bekannten einzuordnen. Das gelingt dem Zoologen und Botaniker mit den gegenwärtig lebenden Gestalten leichter als den Paläontologen, denn jene haben frische und ganze Geschöpfe, dieser aber bloße Theile, Bruchstücke und Abdrücke, Spuren von längst verschwundenen Pflanzen und Thieren zur Untersuchung. Der Paläontologe muß also die Gesetze kennen, welche die einzelnen Theile aller Organismen beherrschen, er muß wissen, in welchem Verhältniß die verschiedensten Theile zum Ganzen stehen, welche Bedeutung die geringfügigste Aenderung an einem Organe zum ganzen Organismus hat, er muß aus bloßen Spuren und veränderten Bruchstücken die ganze Pflanze, das ganze Thier construiren können. Die Paläontologie erweckt die vor Millionen von Jahren in tiefe Grabesruhe versenkten Pflanzen- und Thierschöpfungen zu neuem und geistigem Leben, und sie vermag das nur durch einen ungeheuren Aufwand von Kenntnissen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften,

Digitized by Google

durch das angestrengteste Nachdenken, durchdringenden Scharfsinn und durch den geübtesten Scharfblick.

Die Elemente einer solchen Wissenschaft können begreiflicher Weise in unseren Schulen nicht gelehrt werden, erst der gereifte und gebildete Verstand wird ihrer Herr. Ein Anderes aber ist es mit den allgemeinen Resultaten, welche die Paläontologie bereits festgestellt hat. Wir sind Kinder der Natur und erkennen uns selbst und den Schöpfer um so besser und richtiger, je gründlicher wir die Natur erkennen. Wer auf wahre Bildung Anspruch machen will, bewundert nicht blind und stumm die auf Windesflügeln dahinsausende Locomotive, sondern er frägt, wie vermag der Dampf sie dahin zu treiben; er frägt, welche Kraft den Draht zum blitzesschnellen Sprachvermittler macht, wie sind die Brennstoffe, welche unsere heutige Industrie beherrschen, die Stein- und Braunkohlen, in den festen Gesteinsschichten entstanden, und war die heutige Pflanzen- und Thierschöpfung von Anbeginn des Erdkörpers vorhanden oder gingen andere und welche, ihr voraus? Die allgemeinsten Resultate der Paläontologie befriedigen den unruhig vorwärts strebenden Geist und der ungetheilte Beifall, welchen die auf sie begründeten Geschichten der Schöpfung zu allen Zeiten und ganz besonders in unseren Tagen bei allen Gebildeten finden, beweist zur Genüge, daß jene Resultate unsere höchsten geistigen Interessen berühren und daß sie der gesunde Menschenverstand auch erfaßt. Darum aber meinen wir auch, müßten nothwendig die Resultate der paläontologischen Forschung in den bildenden Unterricht aufgenommen werden, und dürften an keiner höhern Schulanstalt fehlen und von keinem Theologen, Juristen, Mediciner, Lehrer und Philosophen während der akademischen Studienzeit so gänzlich vernachlässigt werden, wie es leider noch allgemein geschieht.

Die Paläontologie wird an unseren höheren wissenschaftlichen Anstalten nur erst als Dienerin der Geognosie und Geologie gepflegt, und sie ist in der That eine treue, eine ganz unentbehrliche Dienerin derselben, ihre verlässigste Stütze.

Die Geognosie lehrt uns das Gebäude der festen Erdrinde kennen, die Gesetze, nach welchen die Gesteins- oder Gebirgsschichten bis in die unerreichbare Tiefe angeordnet sind. Zwiefacher Art sind die Gesteinsmassen, nämlich krystallinische (plutonische, vulcanische, eruptive) und ungeschichtete, und dann geschichtete. Für diesen ersten und wichtigsten Unterschied liefert die Paläontologie eine wichtige Stütze, denn nur die geschichteten Gebirgsmassen schließen Versteinerungen ein, und finden wir solche in einem krystallinischen und ungeschichteten Gestein, so gehört dieses seiner ursprünglichen und wesentlichen Bildung nach zuverlässig in die Reihe der geschichteten Formationsbildungen.

Die geschichteten Formationen oder sogenannten Flötzschichten bestehen bekanntlich aus Sandstein, Kalkstein, Mergel, Schiefer, Kohlen und einigen anderen Gesteinen, welche sich bald in schnellem, bald in langsamem Wechsel über einander wiederholen, hier in dieser, dort in jener Reihenfolge. Wer bloß die Gesteinsbeschaffenheit berücksichtigt, wird nimmer ein allgemeines Gesetz für die Anordnung oder Folge der Gebirgsformationen auffinden, auch wer bloß die gegenwärtige Folge der Gesteinsschichten, ihre jetzige Lagerung prüft, wird nimmer ihre natürliche, d. h. die Zeit ihrer Entstehung nachweisende Ordnung ermitteln, da Hebungen und Senkungen und Zerstörungen die ursprüngliche Folge verändert haben und die Schichten keineswegs wie ganze Schalen in der Erdrinde über einander liegen, sondern vielmehr wie ungeheure Fladen und Schollen bald hier, bald dort auftreten, über einander geschoben, aufgerichtet, geknickt, verworfen sind. In diesem Labyrinthe leitet allein die Paläontologie sicher, sie hat gelehrt, daß jede Gesteinsschicht ihre eigenthümlichen Versteinerungen enthält und kennt diese bereits aus allen Bildungsepochen. Diese Methode der paläontologischen Bestimmung der geschichteten Gebirgsglieder ist eine ganz untrügliche und sichere, oft genügt eine einzige Versteinerung, um mit der größten Zuverlässigkeit das Alter und die Lagerung der Gesteinsschicht zu bestimmen, und wir brauchen selbst aus einem fernen, sonst noch unbekannten Theile der Erdoberfläche nur die Versteinerungen zu sehen, um deren Bildungszeit festzustellen. Freilich ist nicht jede Versteinerung charakteristisch für das Alter ihrer Lagerstätte oder Schicht, nicht jede gleich wichtig für die geognostische Bestimmung, man hebt aus der großen Menge der Vorkommnisse nur die häufigsten, weitest verbreiteten, leichtest und sicher erkennbaren Formen hervor und nennt diese Leitmuscheln, gleichviel ob sie nun gerade Muscheln oder irgend welche andere Thiere oder auch Pflanzen (Leitpflanzen) sind.

So sicher man nun aus den Versteinerungen, und nur aus diesen allein, das Alter und die Stellung der Gebirgsschichten bestimmt, so wichtig werden dieselben auch für die Gruppirung der Schichten, um die Bildungsepochen der festen Erdrinde zu umgrenzen. Je verschiedener die Petrefacten zweier Gebirgsschichten sind, desto weiter liegen diese der Zeit ihrer Entstehung nach auseinander, und umgekehrt folgte die Ablagerung zweier Schichten in um so kürzeren Zeiträumen nach einander, je ähnlicher die Versteinerungen derselben einander sind. Nach diesen verschiedenen Gräden der Aehnlichkeit und Unähnlichkeit ordnet der Geognost verschiedene Gesteinsschichten, sie mögen lagern wo und wie sie wollen, und gleichviel, aus welchen Gesteinsarten bestehen, in eine zusammengehörige Schichtreihe, wiederum verschiedene Schichtreihen in ein Formationsglied, mehre solche Glieder in eine geognostische Formation (Bildungsepoche) und die Formationen endlich zu Formationssystemen oder Gebirgsgruppen (Bildungsperioden). Man kann kurz sagen, die Formationssysteme werden durch eigenthümliche Thierklassen, die Formationen durch besondere Thierfamilien, die Formationsglieder durch eigene Gattungen, die Schichtreihen durch besondere Arten von Thieren oder Pflanzen charakterisirt. Eine naturgemäße Gruppirung der Gebirgsformationen, eine Bestimmung der Gesteinsschichten nach anderen Merkmalen als durch die Versteinerungen ist entweder unmöglich oder mindestens unzuverlässig.

Die Geologie stützt sich unmittelbar auf die Geognosie, denn sie lehrt die Bildungsgeschichte des Erdkörpers und erschließt dieselbe zum wesentlichen Theile erst aus den Gesteinsmassen. So wird denn die Paläontologie durch die Geognosie eine unmittelbare Dienerin der Geologie, außerdem aber stützt sich diese noch ganz direct auf die paläontologische Forschung. Die Versteinerungen nämlich lehren uns auf das unzweideutigste, unter welchen Verhältnissen die betreffenden Gesteinsschichten abgelagert sind, ob in ruhigem, hastig bewegtem oder wild wogendem Wasser, ob in süßem oder in Meereswasser, ob an der Küste oder im hohen Meere oder an einer Flußmündung, ob auf seichtem oder sehr tiefem Meeresgrunde. Ihr Zustand giebt uns ferner Aufschluß über die Veränderungen, welche die geschichteten Gesteine nach ihrer Ablagerung erlitten haben. Die Pflanzen- und Thierwelt schließt sich in ihren Lebensbedingungen ganz streng an die klimatischen und überhaupt physicalischen Verhältnisse der Erdoberfläche und ihrer einzelnen Landesgebiete an, so streng, daß wir von jenen auf diese unfehlbare Schlüsse ziehen können. Nun birgt aber jede Schichtreihe ihre eigenthümliche Fauna und Flora, und aus dieser allein ermitteln wir die Beschaffenheit des Klimas, der Atmosphäre, der Oberfläche während deren Bildungszeit. So hat denn die Geologie, gestützt auf die scharfsinnigen und weitgreifenden Forschungen der Paläontologie es bereits vermocht, die wechselnden Zustände der Erdoberfläche während der langen Reihe ihrer Bildungsepochen von der ersten Scheidung von Wasser und Festland bis an die Schwelle der Gegenwart zu schildern, sie entwirft Gemälde vorweltlicher Landschaften, Karten von der Vertheilung des Festlandes und der Gewässer in früheren Schöpfungsepochen, und die physicalische Geographie der Vorzeit. Die Methode der Paläontologie verleiht den geologischen Theorien (und die Geologie ist eine rein theoretische Wissenschaft!) die Sicherheit feststehender Thatsachen. Als z. B. Laplace die kühne Theorie von dem einst gasartigen und feurigflüssigen Urzustande unseres Erdkörpers und dessen allmähliger Abkühlung aufstellte, folgerte man scheinbar ganz richtig, daß die klimatischen Verhältnisse auf der Erdoberfläche ebenso allmählig aus dem unterschiedslosen heißen Klima bis zur Schwelle der Gegenwart sich gebildet hätten, daher an den jetzt todesstarren Polen in der Vorzeit derselbe üppige Pflanzenwuchs und dieselbe bunte und gestaltenreiche Thierwelt lebte, wie gegenwärtig nur noch in den heißen Ländern am Aequator. Als jedoch die Paläontologen jene vorweltlichen Floren und Faunen eingehend und mit unbefangenem Blicke studirten, stellte sich alsbald heraus, daß schon in einer sehr frühen Bildungsepoche die klimatischen Unterschiede, die Zonengürtel, lange, sehr lange vor der Zeit des Mammut und Höhlenbären hervor-

Digitized by Google

getreten sein müssen, daß schon während der Epoche des Steinkohlengebirges das Klima und die Atmosphäre durchaus keine andere waren als gegenwärtig, die Pflanzen und Thiere von ihrem ersten Entstehen an zur Zeit des Grauwackengebirges keineswegs gleichartig und unterschiedslos, sondern nach bestimmten geographischen Gesetzen über die Erdoberfläche verbreitet waren. Wer sich für derartige allgemeine Fragen der Schöpfungsgeschichte interessirt, findet reiche Belehrung in meinem Buche: Tagesfragen aus der Naturgeschichte (2. Aufl. Berlin 1858).

Nicht geringere Dienste als der Geognosie und Geologie leistet die Paläontologie auch der Botanik und Zoologie. Diese beschäftigen sich, wie Jeder weiß, mit den jetzt lebenden Pflanzen und Thieren, lehren uns deren Gestalten und innern Bau und weisen uns das Gesetzmäßige in der gesammten Organisation, die Einheit in der wundervollen Mannigfaltigkeit des Lebens nach. Die vorweltlichen Pflanzen und Thiere existirten zu anderen Zeiten, unter relativ anderen Verhältnissen, sie sind andere und ganz eigenthümliche Geschöpfe. Auch ihre Organisation müssen wir kennen, um eine Einsicht in die gegenwärtige zu erlangen. Die vorweltlichen Saurier zeigen uns einen ganz andern Schädel- und Skeletbau als die heutigen Krokodile und Echsen, sie vervollständigen den Organisationsplan des Amphibientypus, und eben so wenig darf ein Botaniker behaupten, die Farren gründlich zu kennen, wenn er nicht die große Mannigfaltigkeit der vorweltlichen Farren eingehend studirt hat. Das Studium der Zoologie und Botanik bleibt ohne Paläontologie ein einseitiges, und umgekehrt ist diese ohne die genaueste Kenntniß der lebenden Pflanzen und Thiere gar nicht verständlich, gar nicht möglich.

Das wären die innigen Beziehungen der Paläontologie zu ihren älteren Geschwistern, der Geologie, Geognosie, Zoologie und Botanik, um derentwillen noch heut zu Tage hauptsächlich die paläontologischen Forschungen gepflegt werden. Worin hat nun die Paläontologie ihre Selbständigkeit, in wiefern darf sie sich als gleichberechtigt neben ihre Geschwisterdisciplinen stellen und worin liegt ihre hohe Bedeutung, ihre höchste Aufgabe?

Die Paläontologie lehrt uns die Gestalten der vorweltlichen Thiere und Pflanzen aus ihren als Versteinerungen vorliegenden Ueberresten kennen und ist insofern ein Theil der beschreibenden Naturgeschichte, ja wir dürften sie mit dieser Aufgabe gar nicht von der Zoologie und Botanik abtrennen. Sie erforscht auch die Gesetze der geographischen Verbreitung der Organismen, deren äußere Lebensbeziehungen, kurz alle Verhältnisse, welche wir am lebenden Organismus studiren. Allein auch die vorweltlichen Thiere lebten nicht alle zu gleicher Zeit, sie gehören den verschiedenen der gegenwärtigen Schöpfung vorangegangenen Zeiträumen oder Bildungsepochen an. Darin liegt ihre ganz eigenthümliche Bedeutung. Es ist nicht Zufall, daß wir im Steinkohlengebirge so viele Farrenkräuter, im Juragebirge Flugeidechsen, im Diluvium Mastodonten und Mammute finden. In dem Auftreten der Faunen und Floren der verschiedenen aufeinander folgenden Schichtreihen herrschen dieselben strengen Gesetze, welche alle anderen Beziehungen der organischen Welt regeln. Wir können diese Gesetzmäßigkeit ganz kurz bezeichnen, wenn wir die Faunen und Floren der verschiedenen vorweltlichen Epochen als Entwickelungsstufen, und zwar als nothwendige, der heutigen Pflanzen- und Thierwelt betrachten. Sie stehen in demselben Verhältniß, wie die Raupe und Puppe zum Schmetterlinge, die Kaulquappe zum Frosch, der Embryo im Hühnerei zum fertigen Huhn. Die gegenwärtige organische Schöpfung durchlief eine Reihe von Entwickelungsstufen bis sie die heutige Vollkommenheit erlangte, ganz wie jedes einzelne Thier, jede einzelne Pflanze vom Keime bis zu ihrer vollendeten Gestaltung verschiedene Entwickelungsepochen durchmacht. Der Schmetterling ist ohne Raupenzustand unmöglich, der Frosch ohne Kaulquappenzustand, und ganz ebenso unmöglich und unbegreiflich ist die jetzige Organisation ohne die vorweltliche. Dieses Verhältniß bestimmt die höchste Aufgabe, das Endziel der paläontologischen Forschung, wodurch sie sich als selbständiger Theil der rationellen Naturgeschichte bekundet oder, um einen mißliebig gewordenen Ausdruck zu gebrauchen, als Theil der Naturphilosophie.“

Die Paläontologie weist also die verschiedenen nothwendigen und naturgemäßen Entwickelungsstufen der organischen Welt von ihrem ersten Auftreten auf der Erdoberfläche bis zu ihrer gegenwärtigen höchsten Vollendung nach. Diese Stufen sind nun keine anderen als diejenigen, welche uns der heutige Pflanzen- und Thierorganismus in seiner großen Gestaltenreihe neben einander gelegt zeigt, keine andere, als welche die vollkommensten Pflanzen und Thiere vom Keime bis zu ihrer Ausbildung durchlaufen. Der Organismus bietet uns also einen dreifachen Entwickelungsgang, einmal entwickelt er sich als Individuum (jedes einzelne Thier, jede einzelne Pflanze), dann entwickelt er sich als begriffliche Einheit, als Idee oder Plan (der thierische Organismus von den Infusorien durch die einzelnen Thierklassen hindurch bis zum Säugethiere, die Pflanze von der einfachen mikroskopischen Zellenpflanze bis zur vollkommensten dikotylischen Blüthenpflanze), und drittens entwickelt sich diese Idee, der Begriff Organismus auch in der Zeit oder, bestimmter geologisch nämlich, in den auf einander folgenden geologischen Bildungsepochen. Diese drei Richtungen der Entwickelung sind einander parallel, und durch sie vollendet sich der Organismus, erst mit der Einsicht in dieselben begreifen wir den Organismus.

Der thierische Organismus, um zunächst bei diesem stehen zu bleiben, gliedert sich, wie Seite 99 f. unsers Artikels „Die Zoologie“ dargelegt worden, in Bauchthiere, Gliederthiere und Wirbelthiere, und jeder dieser Haupttypen durchläuft seinen eigenen Entwickelungsgang (Thierklassen). Da diese drei Typen den thierischen Organismus im eigentlichsten Sinne ausmachen, jeder einzelne nur ein Theil, ein Stück desselben bildet, so werden wir in jedem geologischen Zeitraume, welcher eine wirkliche und natürliche Entwickelungsstufe repräsentirt, stets Bauch-, Glieder- und Wirbelthiere, d. h. den Organismus als einheitliches Ganze vorfinden. Der Werth oder die Dignität jeder geologischen Entwickelungsstufe, das Glied in der ganzen geologischen Entwickelungsreihe bestimmt sich durch die jedesmaligen Entwickelungsstadien jener drei Typen, durch die Ausbildung der Bauch-, der Glieder- und der Wirbelthiere. Meine Leser erinnern sich, daß wir in dem eben genannten zoologischen Artikel vier Entwickelungsstufen fanden, nämlich die des Wasserlebens als die erste und unvollkommenste, die des amphibiotischen Lebens, mit welchem das Thier aus dem Wasser auf das Land geht, und die des Land- und Luftlebens. Letztere beide fallen bei strengerer Erwägung in eine Stufe zusammen, denn der Landbewohner lebt stets zugleich in der Luft, und der Luftbewohner kann sich nimmer vom Festlande losreißen (die Unterschiede in der Organisation beider sind nur untergeordnete). Der geologischen Perioden, in welchen der Organismus seine zeitliche Entwickelung verfolgt, sind drei, die primäre, secundäre und tertiäre; erstere umfaßt, wie wir in einem spätern Aufsatze speciell darlegen werden, das Grauwacken-, Steinkohlen- und Kupferschiefergebirge, die zweite die Trias, das Jura- und Kreidegebirge, die dritte endlich die tertiären Bildungen (Braunkohle, Mollasse, Tegel ꝛc.) und das Diluvium. In jeder Periode nun erscheinen Bauchthiere, Gliederthiere und Wirbelthiere neben einander, aber in der primären finden wir nur die Wasserbewohner vollständig und charakteristisch überwiegend in der Anzahl und der Gestaltenfülle ausgebildet, die anderen Entwickelungsstufen sind nur ganz untergeordnet und spärlich vertreten, gleichsam nur angedeutet. Wir nennen daher bezeichnend die primäre Periode des organischen Lebens auf der Erdoberfläche die Periode des thierischen Wasserlebens. In der secundären Periode, in den Schichtensystemen der Trias, des Jura und der Kreide, erscheinen die Wasserbewohner wiederum in großer Mannigfaltigkeit, aber neben ihnen entfaltet das amphibiotische Leben, nämlich die Krebse und Amphibien, einen überraschenden und auffällig charakteristischen, durch und durch eigenthümlichen Formenreichthum, neben welchem die Luft- und Landbewohner, wenn auch zahlreicher als in der ersten Periode, doch noch verschwinden. Darum heißt die secundäre Periode auch die des amphibiotischen Thierlebens. In den tertiären Bildungen endlich treten zu den früheren Thierklassen auch die des Land- und Luftlebens, die Spinnen und Insecten, Vögel und Säugethiere in vollster Entwickelung auf und bestimmen deren Charakter.

In Erinnerung an unsere Gliederung des Thierreichs (S. 99

Digitized by Google

und 100) können wir die in jeder dieser drei Schöpfungsperioden auftretenden Thierklassen noch etwas näher bezeichnen. Für die erste Periode sind die Wasserbewohner charakteristisch und die einzigen vollkommen ausgebildeten. Die Bauchthiere erscheinen als Polypen, Strahlthiere und Weichthiere, alle in großer überraschender Mannigfaltigkeit, alle mit durchaus eigenthümlichen Familien, welche den nachfolgenden Epochen gänzlich fehlen oder nur noch in vereinzelten Repräsentanten zukommen, so unter den Polypen die Graptolithen des Grauwackengebirges, unter den Strahlthieren die Cystideen derselben Zeit, unter den Weichthieren die vielgestaltigen Nautilen. Die vierte Klasse der Bauchthiere, die Infusorien, müssen wir unberücksichtigt lassen, da sie bei ihrer Zartheit dem Paläontologen nur wenig Material liefern. Von den Gliederthieren treffen wir Würmer und die ausschließlich für das Wasserleben organisirten Krebsfamilien (Trilobiten, Entomostraceen). Aechte amphibiotische Krebse finden sich nur ganz vereinzelt und ebenso spärlich spinnenartige Thiere und Insecten so sehr vereinzelt, daß dadurch die Typen des Land- und Luftlebens nur höchst dürftig vertreten erscheinen. Nicht anders verhalten sich die Wirbelthiere, von denen nämlich nur die Fische als Wasserbewohner in großer Mannigfaltigkeit vorkommen, außerdem vereinzelt noch einzelne Saurier als erste Andeutung des Amphibientypus; kein Vogel, kein Säugethier.

In der zweiten Periode, die wir als die des amphibiotischen Thierlebens bezeichneten, treffen wir die Bauchthiere, also Polypen, Strahlthiere und Mollusken, wieder in der frühern Mannigfaltigkeit, nur daß einzelne Familien verschwunden und neue dafür aufgetreten sind, besonders viele neue Gattungen hinzukommen. Außer den im Wasser lebenden Würmern zeigen sich nun aber Crustaceen in ihren eigentlich amphibiotischen Krebsfamilien, wie sie noch in der gegenwärtigen Schöpfung diese Klasse des Gliederthiertypus repräsentiren. Spinnen und Insecten als die höheren Gliederthiere kommen zwar häufiger vor als in den älteren Formationen, doch nur in ganz wenigen Schichten und an ganz beschränkten Localitäten, so daß sie in der Thierwelt dieser Schöpfungsperiode noch eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Von den Wirbelthieren erscheinen die Fische mannigfaltiger, als auf ihrer ersten Entwickelungsstufe, indem die dort fehlenden ächten Knochenfische zu den Schmelzschuppen und Knorpelfischen hinzukommen, dann aber auch die Amphibien in ganz wunderbarer Mannigfaltigkeit der Familien, zumal der Saurier oder Echsen, so der Flugsaurier, der riesigen Landsaurier, Meeresdrachen, Labyrinthodonten, auch ächte Krokodile, Eidechsen und Schildkröten; keine Schlangen und Frösche. Von den Säugethieren und Vögeln kommen in den secundären Formationen die ersten vereinzelten Spuren vor, seltsam eigenthümliche zwar, doch zu untergeordnet, um bei einer allgemeinen Charakteristik Beachtung zu beanspruchen.

Die dritte Schöpfungsperiode endlich führt uns den thierischen Organismus in jener vollendeten Mannigfaltigkeit vor, welche er noch gegenwärtig entfaltet. Die seltsam eigenthümlichen und besonders charakteristischen Familientypen aller Bauchthierklassen, der Würmer und Krebse, der Fische und Amphibien, sind so gut wie spurlos verschwunden, und an ihrer Stelle finden wir die heutigen Typen, nur in eigenthümlichen Arten, auch einzelnen eigenthümlichen Gattungen und diese in etwas anderer geographischer Verbreitung als gegenwärtig. Dazu kommen nun noch zahlreiche Spinnen und Tausende von Insecten der verschiedensten Familien als Repräsentanten der Land- und Luftgliederthiere und ebenso die ganze Klasse der Vögel und Säugethiere, um die Entwickelung des Wirbelthiertypus zu vollenden.

Wenn nun schon in der dritten Schöpfungsepoche der thierische Organismus seine höchste Vollendung erreichte, wodurch unterscheidet sich dann die gegenwärtige Schöpfung von der vorweltlichen? Vergleichen wir die Thiere beider im Einzelnen mit einander, so finden wir eben nur die Arten verschieden, hin und wieder auch die Gattungen, die Familien sind bis auf wenige aus der Klasse der Säugethiere überall dieselben, der Organismus ist also in seinen wesentlichen Gliedern derselbe, nur in seinen letzten und untergeordnetsten Gliedern, in den Arten, bekundet sich noch ein durchgreifender Unterschied, der aber eben für den Organismus, als einheitliche Idee aufgefaßt, keine Bedeutung hat. Der hervorragendste und eigentlich bestimmende Charakter der gegenwärtigen Schöpfung, zum Unterschiede von der vorweltlichen, liegt in dem Auftreten des Menschengeschlechts, in dem Erscheinen des geistig bewußten Lebens, das in der gegenwärtigen Periode seine Entwickelung verfolgt und zu vollenden strebt, ganz wie in den früheren Perioden der thierische Organismus und mit ihm der pflanzliche und zugleich die Erdoberfläche mit ihren Lebensbedingungen die Vollendung verfolgten und wirklich erreichten.

Es ist uns noch der zweite Theil der Paläontologie, die Pflanzen der Vorwelt, übrig. Auch sie verfolgen in jenen drei Schöpfungsperioden einen naturgemäßen Entwickelungsgang, dessen allgemeine Gesetze dieselben wie die für den thierischen Organismus sind. Wir brauchen daher nur die Entwickelungsstufen selbst anzugeben. Wie aus der später darzustellenden Gliederung des Pflanzenorganismus klar werden wird, gliedert sich derselbe nach seinem innern und äußern Bau in die drei Haupttypen, die Kryptogamen, (Zellenpflanzen und Gefäßpflanzen), die Monokotylen und die Dikotylen. In der primären Periode herrschen die Kryptogamen durch überraschende Mannigfaltigkeit ihrer Formen, wie durch die Menge. Eigentliche Holzpflanzen und zwar monokotylische (Palmen) und die ihnen zunächst stehenden Coniferen oder Zapfenbäume fehlen nicht, aber treten auffallend zurück, bestimmen den Charakter der Vegetation noch nicht. Von den höheren dikotylischen Pflanzen zeigt sich keine Spur. Dagegen kommen, wie unter den Thieren dieser Periode, höchst eigenthümliche Familientypen vor, welche für sich die höher organisirten, gegenwärtig so überaus mannigfaltigen Pflanzen repräsentiren, die wir aber in deren Reihe nicht unterzubringen vermögen, so die merkwürdigen Sigillarien und Lepidodendreen, deren Bau wir gelegentlich unseren Lesern specieller schildern werden. In der secundären Schöpfungsperiode treffen wir die Kryptogamen oder blüthenlosen Zellen- und Gefäßpflanzen wiederum in großer Gestaltenfülle, aber neben ihnen gelangen nun die monokotylischen Pflanzen und ganz besonders die Nacktsamigen oder Gymnospermen mit den Familien der Cycadeen, der Abietinen und Cupressinen zu einer bedeutungsvollen Wichtigkeit, die auch in dem landschaftlichen Charakter jener Epochen unverkennbar hervorragte. Vereinzelt und nur in dürftigen Resten kommen die ersten ächten Dikotylen zur Erscheinung. Diese spielen erst in der tertiären Periode eine Hauptrolle, indem sie hier ihre überaus zahlreichen Familien entwickeln und damit den Pflanzenorganismus seiner höchsten Vollendung zuführen, welche sich zugleich in der größern Mannigfaltigkeit der Gymnospermen und Monokotylen ausspricht, während die niederen Pflanzen der Kryptogamen ganz zurücktreten.

Wir haben in dieser übersichtlichen Darstellung nur die drei großen Schöpfungsperioden berücksichtigt und die einzelnen Schöpfungsepochen einer jeden derselben, in welchen die verschiedenen Klassen und Familien des Thier- und Pflanzenreichs ihre Entwickelung verfolgen, noch nicht aufgenommen. Die Betrachtung dieser setzt nämlich eine Kenntniß der einzelnen geognostischen Formationen voraus, und wir wünschen, deren übersichtliche Charakteristik unseren Lesern erst mitzutheilen und werden dann die einzelnen Theile der Paläozoologie und der Paläophytologie in verschiedenen Aufsätzen weiter ausführen. Eine ganz ins Einzelne gehende Ausführung dieses allgemeinen Entwurfes der Paläontologie, welche die specielle Charakteristik der Familien, Gattungen und Arten zugleich zur Bestimmung der Versteinerungen bringt, findet der Leser in meinem Buche: Allgemeine Paläontologie (2. Auflage. Leipzig, 1852. 8.).

Ueberblick über die Volkswirthschaftslehre.*)

B. Güterumlauf.

I. Umlauf und Preisverhältnisse. Wie nicht alle Menschen Alles erzeugen und fertigen konnten und so die Arbeitstheilung entstand, so entwickelt sich mit ihr der Austausch der Producte und Erzeugnisse, der Tauschhandel, den die Verschiedenheit des Klima's

*) Vergl. S. 193.

Digitized by Google

der einzelnen Länder, die Verschiedenheit der Cultur und Industrie der Völker ins Unendliche mannigfaltig gestaltet. Je allgemeiner das Bedürfniß nach einer Waare ist, desto größer ist ihre Umlaufs- (Circulations-) Fähigkeit. Den Spielraum des Austausches nennen wir im wirthschaftlichen Sinne „Markt", der sich natürlich mit dem Culturleben der Völker fortwährend verändert. Wie ungeheure Dimensionen muß vor der Reformation der Reliquien- und Wachshandel gehabt haben! In der wittenberger Hauptkirche wurden damals jährlich 35,000 Pfd. Wachs verbrannt. Eine Reliquie galt als bester Schutz eines Hauses. — Mit dem Steigen der Volkswirthschaft wächst die Schnelligkeit des Umlaufes, blüht endlich die Gewerbe- und Handelsfreiheit auf. Die Verkehrsmittel verbessern und vermehren sich tausendfach, mit ungemeiner Schnelle fliegen die Waarenlasten auf Dampfwagen und Dampfschiffen zum Markt, die Industrie producirt Massen durch vervollkommnete technische Mittel, die volle Freiheit der Arbeit und Concurrenz entfesselt alle Kräfte der Volkswirthschaft, sie steht in ihrer Blüthezeit. Die Zunftzwangsmaßregeln, durch welche ein Mensch der gleichgeschickten Hand des Andern unduldsam den ehrlichen Broderwerb wehrte, die Schutzzollprivilegien, welche die geringere Energie des einen Landes gegen das betriebsamere schützten, sind dann aufgehoben, die Völker haben dann erkannt, daß ihre wahren Interessen Eins sind und die mißgönnende Eifersucht der Nationen untereinander nur auf den allseitigen tiefeinschneidenden Nachtheil Aller hinausgeht.

Preis nennen wir den Tauschwerth einer Waare gegen eine andere, in der Regel gegen die currenteste, circulationsfähigste: **Geld**.

Wenn das Angebot von Waaren stärker als die Nachfrage ist, sinkt der Preis, umgekehrt, steigt er. Die Concurrenz nivellirt die Preise auf das gerechte Maß, und eben deßhalb ist die Freiheit der Concurrenz die Lebensbedingung einer gesunden Wirthschaft.

Bei der Nachfrage entscheidet der Gebrauchswerth. Der Mensch sorgt zuerst für die Lebens-, dann für die Standes-, endlich für die Luxusbedürfnisse. Je nach dem Culturstande, den wechselnden Sitten und Moden sinken und steigen die Preise. Der Türke hält Tabak für nothwendigen Standesaufwand, geht aber ohne Standeserniedrigung, wie der Schotte, barfuß. Amulets sind werthlos geworden, Reifröcke wieder zu Werth gelangt. Mindert sich das Angebot von entbehrlichen, von Luxusgegenständen, so steigt zwar der Preis, nicht nothwendig aber auch die Nachfrage, denn wir können Edelsteine recht wohl entbehren; vermehrt es sich dagegen und fallen hierdurch die Preise, so vermehrt sich meist auch die Nachfrage, denn Jeder vergönnt sich gern einen billigen, angenehmen Luxus. Bedeutender ändern sich die Preise bei unentbehrlichen Gütern, wie bei den Körnerfrüchten, von denen sich Niemand leicht etwas abknappen kann. Ein vermindertes Angebot steigert hier die Preise sofort, selbst schon die Furcht vor einer schlechten Ernte.

Im Allgemeinen werden die Productionskosten das Minimum des Preises jeder Waare bilden. Steigen die Preise weit über die Productionskosten, so macht der Verkäufer einen höhern Gewinn; sogleich aber erweitert sich die Production, die Preise gleichen sich wieder aus, und der Nutzen kommt dann auch den Käufern zu Statten. Es ist der gesunde Grundsatz der Engländer geworden, lieber wenig Procente zu nehmen, dafür aber den Umsatz massenweise anzustreben. Der gute Ruf der englischen Waaren gründet sich auf das einfache Princip: billig und zugleich gut zu produciren. Sinkt der Marktpreis unter die Productionskosten, so läßt die Production bald nach, bis die Nachfrage wiederkehrt — sei es, daß das Angebot früher zu groß war oder die allgemeine Kauffähigkeit geringer wurde — oder sie hört in einzelnen Waaren ganz auf, sobald diese den Gebrauchswerth verlieren, aus der Mode kommen. So hatte früher die nicht große Stadt Meißen 28 Perrückenmacher. Einen unnatürlichen Stand der Preise bringen Monopole, Privilegien hervor, durch welche die Concurrenz ausgeschlossen ist. Wenn der Staat mit dem Tabaksmonopol den ganzen Industriezweig an sich reißt, dictirt er die Preise mit seinem Machtworte. Man nennt sie **Monopolpreise**. Hierneben gehen die **Nothpreise** in Fällen, wo Verhältnisse zwingen, um jeden Preis loszuschlagen, z. B. der ärmere Bauernstand das Korn gleich nach der Ernte. Je höher der Verkehr, je größer der Wohlstand, je freier der Handel und die Gewerbe eines Volkes, desto regelmäßiger halten sich die Preisverhältnisse. Diese sind wie das offene Meer, sie schwanken wohl ewig, suchen sich aber gleichfalls ewig auf das naturgemäße Niveau auszugleichen.

II. **Geld**. Nur auf ganz niederer Wirthschaftsstufe ist reiner Tauschhandel. So bezahlt man heute noch Dienste im Innern Amerika's, wo die allgemein giltige Waare, Geld, selten ist, mit Producten, z. B. die Medicamente des Arztes mit Eiern, Butter, Fleisch. Erst dadurch, daß die Naturalwirthschaft roher Völker oder niedriger Wirthschaftsstufen in die Geldwirthschaft übergeht, kann sich Jeder einer besondern Beschäftigung widmen, erst dann ist Arbeitstheilung, ein bedeutenderer Verkehr, wie jede höhere Cultur möglich. Wer würde dem Astronomen seine Berechnungen, wer dem Mechaniker seine Instrumente abtauschen wollen? Es giebt sehr verschiedene Arten von Geldeswerth bei den einzelnen Völkern. Jägerstämme bezahlen mit Thierfellen (am Hudson gilt eine Flinte 15 Biberfelle), Nomadenvölker mit Vieh, (die Kirgisen mit Pferden und Schafen, Wolfs- und Lammfelle sind bei ihnen Scheidemünze, die Tscherkessen mit Ochsen), doch treten die edlen Metalle schon sehr früh auf, im 1. Buch Moses ist Geld noch Schmuck, die Griechen hatten aber bereits acht Jahrhunderte vor Christus Silbergeld. Zunächst mag der dauernde Glanz, der Klang, sodann die Dauerhaftigkeit, Formfähigkeit die Ursache der Wahl der Edelmetalle als Geld sein. Dabei verleiht die verhältnißmäßige Seltenheit der edlen Metalle der Münze einen höhern Werth. Neben dem Tauschwerth behält sie gleichzeitig den Gebrauchswerth (zu Luxusgegenständen: Geschirr, Schmuck). Das Volk spricht häufig von allgemeinem Geldmangel, statt daß es „Creditmangel" oder „Capitalmangel" sagen sollte, wenn sich die Capitalien wegen der Zeitverhältnisse zurückziehen. Das Geld steht hoch, wenn viel Waaren damit eingetauscht werden können. Heutzutage ist dieß Verhältniß umgekehrt. Auf die großen Gold- und Silberzuströmungen aus Californien und Australien, sowie der übrigen Minen der verschiedenen Erdtheile (die Silberproduction des Jahres 1850 betrug allein 58,600,000 Köln. Mark) sind nur ein Tropfen im wogenden Meere des Weltverkehrs und Befürchtungen einer gänzlichen Geldentwerthung unnütz. Der Geldbedarf eines Volkes richtet sich nach der Größe der Verkehrsoperationen und der Schnelligkeit des Geldumlaufs. Auf niederer Culturstufe mit Frohn-, Leibeigenen- und Söldnerwesen lohnt die Naturalwirthschaft noch zum großen Theil mit Naturalien aus. Mit dem Wachsen des Verkehrs schreitet man endlich zu Geld-Stellvertretern, zu Papiergeld und Creditpapieren jeder Art. In England liefen (nach Tooke) im Jahr 1839 an 528 Millionen Pfd. Sterl. Wechsel, die sich alljährlich um etwa 32 Mill. Pfd. Sterl. vermehrt haben sollen. Hieraus wird klar, daß die Baargeld-Summe bei einem hoch entwickelten Volke weit geringer ist, als die der Geldersatzmittel. Peel schätzte die Baargeldsumme Englands 1845 auf 87 Mill. Pfd. Sterl.

C. Vertheilung der Güter.

Das Einkommen und die drei Einkommenszweige. Wir unterscheiden das **rohe** (Brutto-) Einkommen, das ist die Summe der in einem Jahre producirten Güter, das Product einer Wirthschaft; ferner das **reine** (Netto-) Einkommen, das ist der Rest, welcher nach Abzug der Productionskosten vom Roheinkommen bleibt; endlich das **freie** Einkommen, das ist der Theil des Reineinkommens, welcher nach Bestreitung der nothwendigen Bedürfnisse übrig ist — zur Befriedigung der edleren. Jede geordnete Wirthschaft hat die Buchführung nöthig, um das jährliche Resultat, die **Wirthschaftsbilanz**, zu ermitteln, eben sowohl um den Ertrag des Geschäfts im Einzelnen wie im Ganzen zu übersehen und hiernach dasselbe einzurichten, als um zu wissen, wie viel zur Befriedigung von noth wendigen und entbehrlichen Bedürfnissen, auf den Lebensunterhalt und die Lebensbehaglichkeit, den Lebensgenuß verwendet werden dürfe.

Ebenso spricht man vom **Volkseinkommen** als der Summe der aus der gesammten Handels- und Gewerbsthätigkeit gewonnenen Güter. Auch hier erhält man das **reine** Volkseinkommen durch Abzug der gesammten Productionskosten, zu welchen auch die Abnutzung der stehenden Productiv- und Gebrauchscapitalien gehört. Das **rohe** Volkseinkommen des britischen Europa wurde 1834 auf

514,823,059 Pfd. Sterl. geschätzt, nämlich aus der Landwirthschaft 246,600,000, dem Bergbau 21,400,000, der Fischerei 3,400,000, den Gewerben (nach Abzug der Rohstoffe) 148,050,000, dem Binnen- und Küstenhandel 51,975,000, dem auswärtigen Handel und der Schifffahrt 34,398,059, dem Bankgeschäfte 4½ Millionen und aus den Zinsen aus fremden Ländern 4½ Millionen. In den Vereinigten Staaten schätzte man das Volksvermögen 1840 auf 1063 Millionen Dollars, in Oesterreich auf 3300 Millionen Gulden, in Frankreich gegen 1830 auf 6500 Millionen Francs.

Wie nun die Production, die Erzeugung der Güter, von den drei großen Factoren: Natur, Arbeit und Capital, abhängt, so theilt sich auch alles Einkommen in die drei Zweige: Grundrente, Arbeitslohn und Capitalzins. Diese Einkommenszweige sind häufig vereinigt. So ist die Grundrente derjenige Theil des Ertrages eines Grundstückes, welcher nach Abzug des Arbeitslohnes und der Capitalzinsen übrig bleibt. Je fruchtbarer der Boden, desto höher die Grundrente. Auf diese wirkt vor Allem die Lage, die Existenz von Verkehrsmitteln. Wie hoch ist nicht die Grundrente in der Nähe einer großen Stadt, also eines nähern täglichen Absatzmarktes! Adam Smith hält die Grundrente vom Boden für ⅓ des Rohertrages, von Kohlen ⅒ bis ⅟₂₀, bei Zinn- und Bleigruben ⅙, bei den peruanischen Silberminen für ⅒, beim Golde ⅟₃₀. — Die Kaufsumme des Grundstücks richtet sich meist nach der Grundrente, verglichen mit dem Zinsfuße der hinzugebenden Capitalien. Steigt der Zinsfuß, so fallen die Preise der Grundstücke, und umgekehrt. Auf niedriger Culturstufe ist die Grundrente ungemein niedrig: In Buenos-Ayres wird der Kaufschilling nach dem Viehbestande, in Rußland nach der „Seelenzahl" (der Leibeigenen nämlich) berechnet, auf höherer Culturstufe wird der Ackerbau intensiv, die Bevölkerung ist gewachsen, große Städte bedürfen Productenmassen, die Grundrente steigt. Am höchsten ist sie auf städtischen Baustellen. In Leipzig wurde jüngst die Quadratelle Baugrund zu 18 Thlr., in Paris über 20 Thlr., zu Manchester im Centrum der Stadt über 80 Thlr. verkauft.

Der Arbeitslohn sinkt und steigt, je nachdem Angebot von Arbeit und Nachfrage einander überwiegen. Pest und Auswanderungen, also Ausfall von Arbeitskräften, erhöhen ihn, er steigt in der Erntezeit, sinkt im Winter. In England steigerte ihn die letzte Pest auf das Vierfache, die Erntezeit alljährlich ums Doppelte, in Ostfriesland von 10 Ggr. auf 2 Thlr., um Newyork auf 4 Fl. 22 Kr. Eine starke Nachfrage nach Menschen wirkt bald auf die Volksvermehrung. Wohlfeilheit der Lebensmittel verringert die Lohnhöhe, Theuerung erhöht ihn. Der Lohn kann aber nicht niedriger werden, als der Arbeiter zur Fristung seines Lebens nöthig hat, nicht höher, als dem Arbeitgeber die Arbeit selbst werth ist, d. h. nicht höher als er selbst wieder das Arbeitsproduct verwerthen kann. Ueber die Lohnhöhe des Einzelnen entscheiden persönliche Erfordernisse und dem entsprechende Eigenschaften: Heumäher, Winzer werden besser bezahlt, als der gemeine Tagelöhner; es giebt Staatsmänner von 5000 Pfd. Sterl. Gehalt (über 33,000 Thlr.); weiter entscheidet das wirthschaftliche Risico, die Gefährlichkeit, Unannehmlichkeit, wohl gar althergebrachte Anrüchigkeit der Arbeit. Der Handarbeiter erhält in Leipzig 10 Ngr., der Dachdecker 1 Thlr. täglich; die Gewerbe der Schornsteinfeger und Abdecker sind sehr einträglich. Obrigkeitliche Lohntaxen sind nicht bloß schädlich, weil sie in das natürliche Gesetz von Angebot und Nachfrage eingreifen, sondern auch ungerecht, da sie zur größern Ausnutzung der Arbeit zu Gunsten der höheren Stände gegeben sind, und dem zahlreichsten, ärmsten und mühevollsten Theil der Bevölkerung seinen regelmäßigen, immerhin geringen Gewinn verkümmern. Ebenso thöricht sind die Arbeitsvereinigungen zu Arbeitseinstellungen in Masse, um höhern Lohn zu erringen. Sie enden immer kläglich, weil die Noth die Arbeiter bald zwingt, wieder an die Arbeit zu gehen, und zwar meist unter drückenderen Bedingungen als vorher. Anstatt die Maschinen gewaltsam zu zertrümmern, die Arbeiterkassen während der Arbeitseinstellung zu erschöpfen, ziehen es heute die englischen Arbeiter, vernünftiger geworden, vor, eigene Gewerbsbetriebe zu gründen, und so blühen deren bereits eine große Anzahl in England.

Der Capitalzins ist die Höhe der Capitalnutzung. Wenn sich ein Capital, wie das Volk sagt, hoch verzinst, so ist hiermit immer der Arbeitslohn, die Prämie für die Gefahr eines Unternehmens mit inbegriffen. Wenn ein Schnittwaarengeschäft 50 Proc. an der Waare nimmt, so müssen diese wiederum die Verluste an anderen Modewaaren, an Ladenhütern decken. — Unter landesüblichen Zinsfuß verstehen wir die mittlere Höhe des Zinses sicher ausgeliehener Capitalien. Auf niederer Culturstufe ist der Zins, wenn er vorkommt, hoch. Die meisten Capitalien bleiben todt und verborgen aus Grund der Rechtsunsicherheit und des Mißtrauens. Auf höherer gleicht er sich aus, wenn der lebendige Verkehr Capitalien sucht, steigt er. Geschäftsstille drückt ihn wieder. Kleine Capitalien geben in der Regel einen niedrigen Zinsfuß, weil erst dann, wenn deren mehre sich gesammelt haben, eine einträglichere Verwendung möglich ist; daher zahlen Sparkassen meist nur 3 Proc. Auch die Höhe des Zinsfußes hängt von Angebot und Nachfrage ab. Der Krieg drängt Capitalien und Credit in der Regel so zurück, daß der Zinsfuß bedeutend steigt, Kriegsanlehen werden in der Regel zu hohem Zinsfuß abgeschlossen. Die Höhe bezahlt zugleich die Gefahr. Unsere alten Deutschen kannten keine Zinsen. Bei verfallenden Nationen steigt der Zinsfuß wieder, der Volksreichthum nimmt ab, die Rechtsunsicherheit zu. In China sind 36 Proc., in Persien 50 Proc. nichts Unerhörtes.

Die Rechtmäßigkeit des Zinsennehmens beruht auf der wirklichen Productivität des Capitals und auf dem wirklichen Opfer des Capitalisten, der auf der Selbstverwerthung, den Selbstgenuß des Capitals verzichtet und Anderen denselben gegen Entschädigung überläßt. In rohreren Zeiten, wo man noch nicht zu dieser richtigen Erkenntniß des Zinsfußes gelangt ist, verbietet der Staat und die Kirche die Zinsen gänzlich. Wären diese Verbote durchführbar, was sie nicht sind, so würde bald Niemand Capital ausleihen: es würde überhaupt weit weniger gespart werden! In der neuern Zeit sind gesetzliche Zinstaxen eingetreten. Dort wie hier haben Gläubiger und Schuldner bei Ueberschreitungen das Interesse der Verschwiegenheit, letzterer in viel höherem Grade, wenn er je zum zweiten Male geborgt haben will. Wie tausendfach sind nun die Verhältnisse, unter denen Gläubiger an unsichere Schuldner oder zu unsicheren Zeiten oder Geschäften nur gegen höhere Zinsen die Gefahr übernehmen, ihr Capital zu verlieren. Der höhere Zinsfuß ist also die Assecuranzprämie der Gefahr. Die gesetzlichen Wucherstrafen für das Hinausgehen über den gesetzlichen Zinsfuß erschweren es also dem Schuldner noch weit mehr, Capital zu finden; die Gefahr für den Gläubiger wird größer, der Zinsfuß unnatürlich in die Höhe getrieben, und die Wuchergesetze sind somit zuletzt Gesetze für den Wucher, sie drängen den an sich bedrängten Gläubiger noch mehr in die Enge, anstatt ihn, nach der Absicht des Gesetzgebers, zu schützen. Deßhalb schreiten denn die Regierungen mit der Ausbreitung volkswirthschaftlicher Kenntnisse mehr und mehr zur Aufhebung der Wuchergesetze. Für den Kleinverkehr werden indessen die neugegründeten Vorschußvereine und Volksbanken einen weit größern Segen stiften, als die bisherigen Communalleihanstalten. Der Unternehmerlohn (das ist der Ueberschuß der Wirthschaft, des Geschäfts über die gesammten Productionskosten, Capitalzinsen, fremde und eigene Arbeitslöhne) ist die Prämie für Tüchtigkeit der Geschäftsführung und deren Mühen und Gefahr.

Auf der Verschiedenheit der Vermögensverhältnisse beruht die Wirthschaft des Volkes. Gäbe es nur Reiche, so würde Niemand niedere Arbeiten verrichten; giebt es, wie bei sinkenden Völkern, nur Reiche und Arme, so geht Alles der wirthschaftlichen und sittlichen Auflösung entgegen; bei einem blühenden Volke stehen die drei Klassen der großen, mittleren und kleinen Vermögensbesitzer in Harmonie, am besten, wenn die mittlere Klasse vorherrscht, „kein Bürger so reich ist, daß er die anderen kaufen könnte, keiner so arm, daß er sich verkaufen müßte!" (Rousseau.)

D. Consumtion, Verwendung, Verzehrung der Güter.

Die Consumtion der Güter wechselt mit dem Geschmack, der Mode, den Sitten. Höhere Stände und höher entwickelte Völker consumiren weit mehr, als niedere. Hier ist der Wechsel nicht so rasch. Es giebt auch eine Consumtion der Natur, so in den tropischen Ländern während der Regenzeit, wo Pilze und Moder in kür-

Digitized by Google

zester Zeit Alles überziehen, Eisen, ungeschützt, rasch unbrauchbar wird, selbst Silber oxydirt. Unproductive Consumtion, Verschwendung, wie kostbare Feuerwerke, sind jedes Mal eine Verärmerung des Einzelnen und des Volkes um den Kostenpreis. Ein solches Feuerwerk für 1000 Thlr. ist die wirkliche Zerstörung der Summe. Anders bei jeder andern Consumtion, welche im Verbrauche nützlicher Güter besteht, d. h. wo die Consumtion einen wirthschaftlichen Zweck oder ein höheres geistiges Ziel verfolgt. Da die geistige Cultur der wirthschaftlichen Blüthe vorangeht, so sind demnach auch alle Capitalaufwendungen zu wissenschaftlichen Zwecken productiv. Wenn vor etwa zwanzig Jahren Spanien für den Staatsaufwand 897 Mill. Realen, für den Gemeindeaufwand nur 410 Millionen, dagegen für äußerliche Religionszwecke 1680 Millionen jährlich ausgab, wenn das britische Volk jährlich 54 Millionen Pfund Sterling an Steuern, dagegen 74 Millionen Pfund Sterling für geistige Getränke ausgibt (Ricardo), so ist dieses Uebergewicht der unproductiven Consumtion traurig genug.

Mit der Cultur wachsen die Bedürfnisse. Jede Production arbeitet einem solchen Bedürfnisse zu und hofft auf Consumtion des Productes. Das Gleichgewicht der Production und Consumtion hängt vom Angebote und der Nachfrage ab. — Geht ersteres weit der letzteren voran, während diese übermäßig nachläßt, so entstehen jene Handelskrisen, welche zunächst vielleicht in einem einzelnen Zweige entstanden, alle übrigen Verkehrszweige mitafficiren, weil das ganze Wirthschaftsleben des Volkes ein engzugliedertes Organismus ist. Die Waarenmassen finden keine Abnehmer, der Preis wird herabgedrückt, die Arbeitslöhne sinken, der Credit verringert sich, der Zinsfuß steigt. — Der Geiz ist zwar ein Laster, aber er schadet der Volkswirthschaft nicht, die Verschwendung hingegen wirkt zerstörend. Ein verschwenderischer Hof kann um ein Lustschloß allerdings ein Städtchen hervorzaubern, die künstlich hier zusammenströmenden Lebenssäfte aber mußten die Provinzen hergeben. So liegt das Schloß Ludwigsburg nebst Städtchen bei Stuttgart jetzt wieder ziemlich öde: es verdankt seine Entstehung einer Fürstengrille. Heute ist es Cavalleriecaserne. Der Verschwender kauft das Ueberflüssige, um bald das Nothwendige verkaufen zu müssen. (Franklin.) Die Ersparniß kann productiv und unproductiv sein, ersteres, wenn das gesparte Capital, welches also dem sofortigen Genuß entzogen wird, wieder als umlaufendes Capital angelegt wird, letzteres, wenn das Ersparte nur aufgespeichert wird, also der Circulation, der Wirthschaft entzogen bleibt. Wie es in Privatwirthschaften Verschwendung und Sparsamkeit giebt, so auch unter Völkern. Als besonders sparsame Völker sind die Schweizer und Holländer zu nennen. Dieß führt uns auf das interessante Gebiet des Luxus. Der Begriff Luxus ist sehr relativ, jedes Zeitalter, jedes Volk, jedes Lebensalter, jeder Stand setzt seine Grenzen anders; der Luxus kann erlaubt, er kann edel, aber auch unsittlich und unklug sein, wenn er die Moralität verletzt, nur dem Leibe fröhnt und Genüsse Weniger auf Kosten des Elendes Vieler befriedigt. In rohen Zeiten wirft er sich auf das Massenhafte in Nahrung, Wohnung und sonstigem Aufwand. Unter Jakob I. kommen Gesandte vor, welche 500 Personen Gefolge mit sich führten. Auf der Hochzeit Wilhelm's von Oranien wurden allein 3600 Eimer Wein und 1600 Fässer Bier getrunken. Der Luxus blühender Zeiten richtet sich auf die Behaglichkeit des Lebens, deren selbst der Arbeiter theilhaftig wird. Die Massenproduction unserer billigen Industriefabrikate ermöglicht selbst der ärmern Klasse, sich sauber zu kleiden. In England kam 1815 auf den Kopf 9½ Pfund Seifeverbrauch. Auch die Wohnung und Nahrung des dritten Standes wird besser, die Consumtion des Weizenbrodes nimmt zu, wie die der Colonialwaaren. Ferner denke man an die tausendfältige Vermehrung von Kunst- und Schriftwerken durch den Druck und ihre oft erstaunenswerthe Billigkeit. Der Luxus befördert gleichzeitig bedeutend die Production, seine Objecte bilden einen Sparpfennig in der Zeit der Noth. In dieser Periode blüht auch die Kunst auf, und der Staat treibt in ihrer Unterstützung den edelsten Luxus. Bei verfallenden Völkern wird der Luxus unsittlich und unklug und hilft den völligen Ruin beschleunigen. Die lehrreichsten Beispiele bietet das alte Rom. Aesopus macht der Fabeldichter, sondern Claudius Aesopus, ein Zeitgenosse Cicero's) setzte seinen Gästen eine Schüssel für 6000 Louisdor vor: sie enthielt lauter früher zum Singen und Sprechen abgerichtete und aus Luxus gebratene Vögel. — Auf den niederen Culturstufen giebt es zahlreiche Luxusverbote, namentlich gegen die mittleren und niederen Stände. Sie schreiben diesen die Kleidung vor; andere Gesetze ordnen den Tafelaufwand. Im Braunschweigischen waren 1728 bei Hochzeiten höchstens 12 Schüsseln und 3 Spielleute erlaubt. Zu verschiedenen Zeiten hat auf dem Genuß von ungemischtem Weine, Thee, Tabak, Kaffee sogar Todesstrafe gestanden. Alle Luxusverbote sind vergeblich, weil für ihre Durchführung eine Controle jeder einzelnen Privatwirthschaft nöthig wäre. Der Staat erkennt dieß allmählig, und die Luxusverbote wandeln sich in Luxussteuern, als eine ergiebige Einnahme, um.

E. Bevölkerungsverhältnisse.

Diesem Theile unseres Artikels haben wir bereits (S. 33: „Aus der Volkswirthschaftslehre") eine besondere Bearbeitung gewidmet, auf welche wir hiermit hinweisen. — Hier müssen wir jedoch nachträglich noch auf die Wichtigkeit der dichten Bevölkerung eines Landes aufmerksam machen. Eine hochentwickelte Industrie mit ihrer Tausende von Händen bedürftigen Arbeitstheilung wäre ohne sie, ohne die eiserne Nothwendigkeit für die arbeitenden Klassen, Brod zu suchen, unmöglich; ohne Volksvermehrung wäre die Herrschaft des Menschen über die Erde, wäre jede höhere, auch geistige Cultur nur in geringem Grade denkbar. In dünnbevölkerten Ländern kann die Regierung durch Begünstigung der Volksvermehrung und Einwanderung der Volkswirthschaft große Dienste leisten, ein directes Eingreifen in die Volksverminderung wird nie heilsam sein, es sei denn eine Maßregel gegen Unsitte und Laster. So werden die Auswanderungserschwerungen des deutschen Bundes den Strom der Auswanderungen sicher nicht hindern und nur dazu beitragen, den Auswanderer, den die traurigen heimathlichen Verhältnisse und die angeborene Sehnsucht nach größerer Freiheit vom eigenen Herde hinweg über's Meer treibt, sein altes, sein deutsches Vaterland desto rascher vergessen zu lassen.

Nach einem in der höhern Weltordnung liegenden Naturgesetz ersteigt ein Volk eine Entwickelungsstufe um die andere, die Volksvermehrung wächst mit ihr, die Entwickelungsfähigkeit aber hat wie die Volkswirthschaft ihre Grenze, und nach demselben Naturgesetz beginnt das Volk allmählig zu sinken. Seine Cultur baut ein jüngeres Volk weiter aus. Der Bevölkerungsproceß vollzieht sich, und die Volkszahl geht zurück.

Welcher Sterbliche vermag den Rathschluß Gottes über die Völker der Erde, welcher das Ziel der Entwickelungsgeschichte der Menschheit zu erkennen oder nur zu ahnen, das in die höhere Weltordnung gesetzt ist? Nur Eins steht klar vor unseren Augen: daß alle Völker sich zusammenfassen zur Menschheit, die in ihrem höchsten Endzweck, dem wirthschaftlichen Wohl und der geistigen Vollendung, nur ein einiges Ganzes bildet. Noch sind die Völker lange nicht an ihrem Ziele. Aber der Geist wird unaufhaltsam weiter dringen, die Cultur endlich alle Völker erfassen und die Menschheit als die große Weltfamilie beherrschen und vereinen!

Newton's Hufeisen-Schmiedemaschine.

Diese Erfindung A. Newton's in London besteht in gewissen neuen Verbindungen, Anordnungen und Verfahrungsweisen für die Herstellung der Streckwalzen, Würfel, Walzen und Locheisen zur Bildung der Hufeisen aus Stabeisen; sie in die gehörige Form zu biegen, zu lochen und durch weitere Verbesserungen des Apparates als vollständig fertiges Fabrikat von der Maschine zu erhalten.

Fig. 1 ist ein senkrechter Mitteldurchschnitt von Newton's Maschine. Fig. 2 ist eine Vorderansicht mit Hinweglassung eines Theiles des Vordergestelles in der Linie x bei Fig. 1. Fig. 3. ist die Seitenansicht eines Theiles der Maschine von der rechten Seite von Fig. 2 genommen; Fig. 4 ein Horizontaldurchschnitt in der Linie y von Fig. 2; Fig. 5 ein Verticaldurchschnitt eines Theiles der Maschine in einer parallelen Ebene mit Fig. 2, angedeutet durch die Linie x in Fig. 4. Fig. 6 endlich zeigt die perspectivische Ansicht eines

Digitized by Google

Würfels oder Stempels, mittels dessen die Vertiefung und die Nägellöcher an den Hufeisen geformt werden.

A ist das Hauptgestell der Maschine, zwischen dessen Wänden die festliegende horizontale Tafel B, mit den Würfeln a,b,b, welche den Eisen die gebogene Form geben. Mit dem Hauptgestell A, der Tafel B gegenüber, ist ein weiteres horizontales Gestell C verbunden mit den parallelen Bahnen d,d, in welchen der die flache Streckwalze e führende Wagen D* gleitet; diese über die Tafel B vorwärts gleitende Streckwalze formt das Innere der Eisen.

Am obern Theile der Rückseite des Hauptgestelles A sind zwei Leisten A,A angegossen oder mit Bolzen befestigt, auf welchen die Träger für den horizontalen Schaft D liegen, an diesem ist der Cam D' (eine dem Excentric verwandte Vorrichtung, um ein anderes Werkstück zu heben und wieder fallen zu lassen) befestigt, welcher mittels des durch ein Kniegelenk E,E geleiteten Würfels c die Oberfläche der Eisen formt. Außerdem führt der Schaft D noch die beiden

Fig. 1.

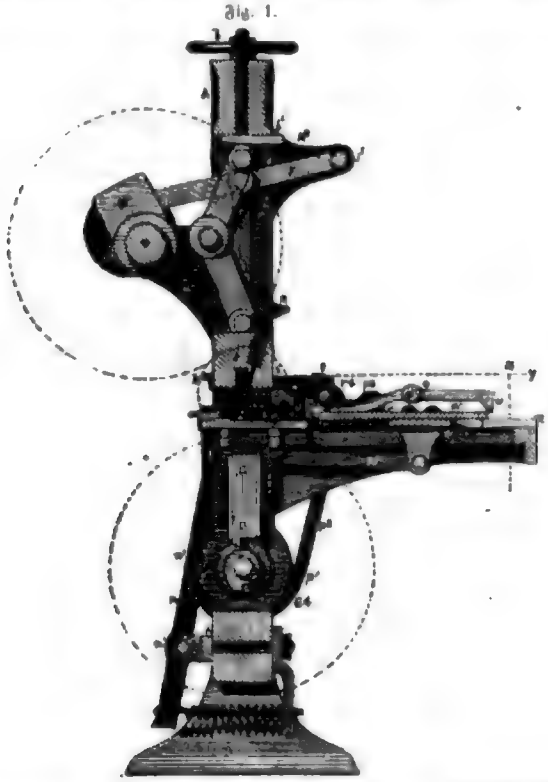
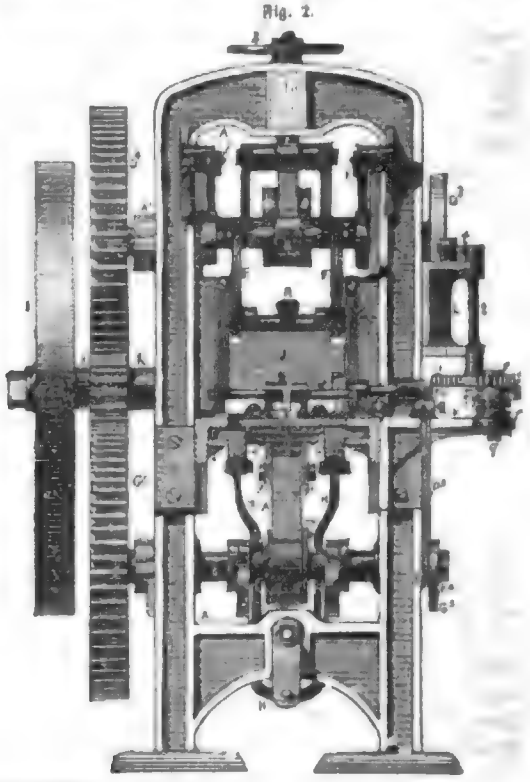


Fig. 2.



Newton's Hufeisen-Schmiedemaschine.

Cams D^2,D^2, welche durch die Hebel F,F, die Stäbe F',F' und die Keile F^2,F^2 die beiden Würfel b,b führen, welche die Seiten der Eisen formen. Am Schafte D ist ferner ein Excentric D^3, welches durch die Zuführungsrollen f,f' die für die Hufeisen benöthigten Eisenstäbe in die Maschine bringt.

Am untern Theile der aufrechtstehenden Säulen des Hauptgestells A befinden sich die Lager für den horizontalen Schaft G, welcher den Cam G' führt; dieser wirkt in einer nach oben gehenden Gleitbahn g' auf den Halbcirkel des Eisens und den die Nägellöcher bildenden Würfel g. Am Schafte G sind zwei weitere Cams G^2,G^2 verbolzt, welche durch den gabelförmigen Hebel H und die beiden Stangen H',H' auf den die vorerwähnte Streckwalze e führenden Wagen D* wirken. Ein dritter, ebenfalls am Schafte G verbolzter Cam G^3 wirkt durch seinen Mechanismus auf die Schneidevorrichtung p, welche die Eisenstangen in die für die Hufeisen geeignete Länge schneidet.

I ist das Treibrad der Maschine auf der Achse h an der einen Seite des Gestelles A und führt ein mit dieser Achse verbundenes Getriebe I', welches in die Zahnräder D^1 und G^1 greift; letztere sind von gleicher Größe, liegen auf den Schaften D und G und treiben diese mit gleicher Schnelligkeit.

Von den Würfeln a,b,b giebt der erstere auf der Tafel B befestigte a der Vorderseite des Eisens die gehörige Form; die beiden anderen, b,b, welche die Seiten abrunden, gleiten auf der Tafel B gegen und von einander und werden durch die auf die Stäbe F',F' wirkenden Federn i,i im horizontalen Gestell C gegen die Keile F^2,F^2 gedrückt; die Stäbe F',F' gehen in verticalen Leitbahnen im Gestell A,A; durch die Thätigkeit der durch die Hebel F,F aufwärts getriebenen Cams D^2,D^2 werden die beiden Würfel b,b gegen einander gedrängt; wenn dagegen die Cams den Hebelstangen F',F' das Zurückweichen gestatten, drücken die Federn i,i (Fig. 4) die Würfel wieder auseinander. Die Federn i,i drücken auf unter dem Boden der Würfel befestigte Knöpfe i',i', welche durch die Tafel B gehen. Die Würfel b,b sind an den Stellen, wo die Keile F^2,F^2 auf sie wirken, mit Antifrictionsrollen b^2,b^2 versehen; die Hebel F,F wirken auf die in den Leisten A^2,A^2 liegenden Stützen j,j; die Leisten sind an das Gestell A angegossen und ebenfalls mit Antifrictionsrollen versehen, welche auf den Cams j',j' gehen. Der oberste Würfel c liegt auf dem gußeisernen Block J, welcher in den Gleitbahnen e',e' in den Seitenwänden des Gestelles A geht. Der Block I ist mit dem obern Theile des Gestelles durch das Kniegelenk E,E verbunden und wird durch die Wirkung des Cams D' an der Rolle E' im Kniegelenke herabgedrückt; die Feder k an der Rückseite hebt ihn wieder in die Höhe. Die Verbindung des Kniegelenkes E,E mit der Spitze des Gestelles A wird durch die Schraube l und den Keil l' bewerkstelligt; durch gedachte Schraube und Keil wird zugleich das Herabgehen des Würfels und die Stärke des Hufeisens regulirt.

Der Würfel g, durch welchen die Vertiefung des Eisens geformt wird (Fig. 6), ist mit der nöthigen Anzahl Lochеisen versehen, um die Löcher für die Nägel in die Eisen zu bohren. Die Tafel B hat mit den hervorstehenden Theilen 7,7 des Würfels g übereinstimmende Oeffnungen und durch den Druck des Würfels gegen die Tafel wird das Vertiefen und Lochen bewirkt. Der Würfel g ruht auf zwei Backenplatten g^2,g^2, welche auf der Gleitstange g' befestigt sind. Letztere geht vertical in den in dem Gestell A liegenden Gleitbahnen. Der Druck nach aufwärts geschieht durch den Cam G' auf das untere Ende der Gleitstange; das Herabsteigen hingegen, wenn der Absatz des Cams durch die am Gestell A sitzende Feder m von der Gleitstange zurückgezogen wird. Die Feder ist so gestellt, daß sie einen an der Gleitstange hervorstehenden Stift herunterdrückt.

Die Streckwalze oder Hohldocke, welche das Innere des Eisens formt, besteht aus einer Stahl- oder Eisenplatte, von der gleichen Stärke, welche das Eisen bekommen soll, und die innere Rundung oder der Kern ist so ausgebogen, wie die innere Ausrundung des

Digitized by Google

Eisens verlangt wird. Die Streckwalze hat an ihrem untern Theile eine Zunge e', welche in einer in der Tafel B liegenden Vertiefung gleitet und die Streckwalze in ihrer gleichmäßigen Bewegung und Richtung hält. Der Wagen D^6, welcher die Streckwalze leitet, wird wie oben beschrieben, zwischen den beiden Würfeln b,b durch die Cams G^2,G^3 auf den Gabelhebel H geführt; beim Zurückgehen wird dieser Hebel durch eine am untern Theile des Hebels angebrachte Spiralfeder n in entgegengesetzter Richtung zurückgetrieben. Die Stütze n' des Hebels H wird durch eine an dem Gestell A verbolzte Klammer H^3 festgehalten.

Die Zuführungsrollen f,f' drehen sich an zwei verticalen Bolzen q,q', welche in kurzer Entfernung von den Würfeln b,b auf einer am Gestell C befestigten Leiste K stehen. Die treibende Rolle f ist mit einem Sperrrade r versehen; über diesem Sperrrade befindet sich an dem Achsenbolzen q ein Hebel r', welcher den Sperrer r^2 führt; letzterer greift durch den Druck der Feder r^3 in das Sperrrad; an der Nabe des Hebels r' befindet sich ein Triebel r^4, welcher in den gezahnten Secter 5 am untern Ende eines aufrechtstehenden Schaftes t eingreift. Der feststehende Schaft t (Fig. 2 und 3) geht weit, daß die Würfel b,b ihre Thätigkeit beginnen können; diese Walzen werden durch die Reibung und den Druck des Eisenstückes in Bewegung gesetzt; Q ist ein stellbarer Anhalter am Gestell c,c gegenüber dem Schneideblock M, um die Eisenstange anzuhalten, wenn sie der Maschine das nöthige Stück Eisen zugeführt hat. Durch das Verstellen des Anhalters und einer damit correspondirenden Verstellung des Schneideblockes können die Längen zu den verschiedenen Größen der Hufeisen verschieden geschnitten werden.

X ist ein gabelförmiger Hebel, welcher die fertigen Hufeisen aus der Maschine herauswirft. Jedes fertige Hufeisen bleibt in der Streckwalze e hängen, bis bei ihrem Zurückgehen auf der Tafel B der an dem Rahmen C,C liegende Hebel X dasselbe abstößt. X' ist der die Stütze dieses Hebels bildende Schaft und geht in den Trägern v,v des Gestelles C,C. Der hintere gabelförmige Theil des Hebels ist so weit, daß die Zinken die Seiten der Streckwalze umfassen; der vordere Theil ist an der untern Seite keilförmig (Fig. 1, w); durch die Wirkung dieses keilförmigen Theiles auf eine Hervorragung w' an der Vorderseite der Streckwalze e fällt die Gabel herunter und stößt das fertige Hufeisen vom Würfel ab.

Fig. 1.

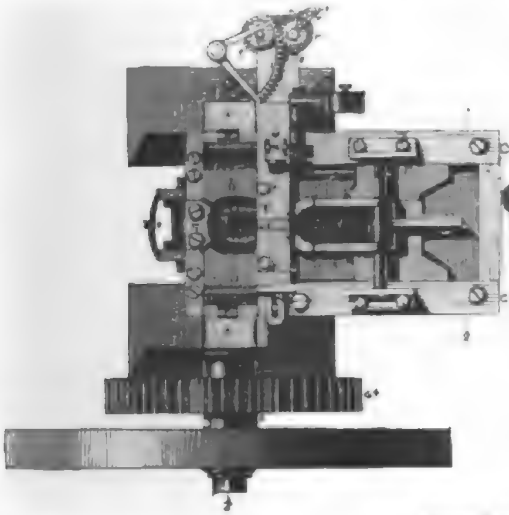


Fig. 3.

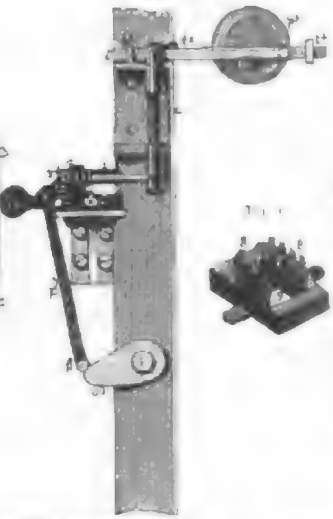
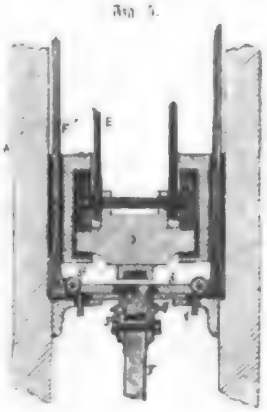


Fig. 5.



Newton's Hufeisen-Schmiedemaschine.

in den Lagern einer zweiarmigen Leiste L, welche an der einen Seite des Gestelles A verbolzt ist. Am obern Ende des Schaftes t befindet sich ein mit der Stange t^2 verbundener Arm t'; die Stange t^2 gleitet in der in der Leiste L liegenden Gleitbahn t^3; ein anderer Arm t^4 an den Leisten A',A' erhält seine Bewegung von dem Excentric D^3. Die Stange t^2 gibt dem Schaft t und dem ihm zugehörenden gezahnten Sector s die Bewegung; letzterer, auf das Getriebe r^4 wirkend, hebt während jeder Umdrehung des Schaftes D den Sperrer r^2 ein Mal in das Sperrrad ein und aus und schiebt dadurch die Rolle f um so viel vorwärts, als die benöthigte Länge des wieder zuzuführenden Eisens beträgt.

Zwischen den Zuführungsrollen und der Tafel mit den Würfeln liegt auf dem Gestell C ein gußeiserner Block M mit einer Oeffnung u (Fig. 4); diese horizontale Oeffnung ist genau von derselben Größe und Form wie die durch jene gehende Eisenstange, von welcher die Längen für jedes Hufeisen abgeschnitten werden. Das Schneideinstrument p ist in einer Gleitbahn im Block M vertical so gestellt, daß die Schneide dicht an der Mündung der Oeffnung u herabgeht. Das Schneideinstrument wird durch einen Arm p' des feststehenden Schaftes p^2, welcher in einem Träger auf dem Obertheil des Schneideblocks M geht, geführt; ein anderer Schaft K,K führt den längern Arm p^3, an dessen äußerstem Ende sich die Rolle p^4 befindet, auf welche der Cam G^3 wirkt. Am Arm p^3 hängt das Gewicht p^5, welches den Schneider wieder in die Höhe hebt, nachdem derselbe seine Operation vollendet hat.

P,P sind zwei an verticalen auf der Tafel B liegenden Achsen gehende Walzen; jede dieser Walzen liegt je einem Würfel b gegenüber; sie biegen im Vereine mit der Streckwalze e das Eisen in so

R ist eine an dem Blocke J befestigte Röhre, welche mit einer durch den Block und durch den Würfel gehenden Oeffnung in Verbindung steht; das Hindurchlaufenlassen von Wasser durch diese Röhre kühlt den Würfel nach jedesmaliger Fertigung eines Eisens wieder ab. Das Wasser läßt man durch einen Hahn zufließen, welcher sich durch die Bewegungen der Maschine zur geeigneten Zeit, bevor ein neues Stück Eisen unter die Würfel tritt, öffnet und wieder schließt.

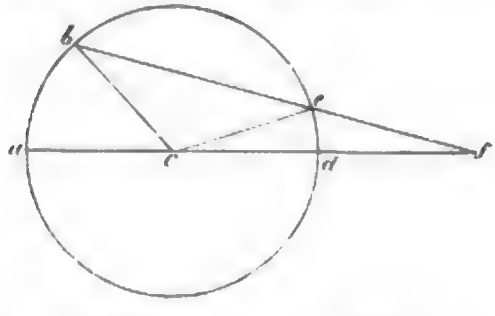
Eine erhitzte Eisenstange, von welcher die einzelnen Hufeisen geformt werden, wird zwischen die Zuführungswalzen f,f' gebracht, welche, während die Würfel in ihrer größten Entfernung von einander in Ruhe offen liegen, ihre Bewegung von dem durch die Thätigkeit des oben beschriebenen Mechanismus getriebenen Excentric D^3 erhalten; sie führen die Eisenstange durch den Schneideblock M, worauf der Cam G^3 am Arm p^3 des den Schneider führenden Schaftes in Bewegung kommt und den Schneider herunterdrückt. Die erste Operation des Schneiders besteht in dem Abschlagen des nicht zu benutzenden Endstücks der Eisenstange; die nächste Umdrehung der Schafte D und G legt die Eisenstange quer über die Tafel B vor die Zuführungswalzen, hinter welchen die Längen für die Hufeisen abgeschnitten werden. Nach dem Schnitte tritt die Streckwalze hervor und giebt dem Eisenstück die Biegung zwischen den Walzen P,P; diese treiben das Eisen zurück, bringen es mit dem Würfel a in Berührung und halten es darin so lange fest, bis die Würfel b,b hervortreten und die Seiten des Eisens zwischen ihnen und den Seiten der Streckwalze e bilden; die Nase der Streckwalze verbindet sich mit dem Würfel a und formt die Vorderseite des Eisens. Nachdem die Würfel bis auf die gehörige Entfernung gegen einander vorge-

Digitized by Google

gangen sind, geht der obere Würfel d herab, drückt auf das Eisen und formt die Oberfläche desselben, wobei jenes in die von der Tafel B und die Würfel a,b,b gebildete Form eingeschlossen wird, während dem beginnt der Vertiefungswürfel oder das Hocheisen g seine Thätigkeit, macht die Vertiefung und bohrt die Nägellöcher. Nachdem dieß geschehen, gehen die Würfel b,b,e und g auseinander, die Streckwalze e tritt zurück und hält, vermöge ihrer Form, das Eisen fest, wie Fig. 4 zeigt, wo das Hufeisen im Umrisse dargestellt ist. Das durch die betreffenden Cams bewirkte Oeffnen der Würfel und das Zurücktreten geht sehr schnell vor sich; der vordere Vorsprung w' der Streckwalze stößt auf den keilförmigen Vorsprung am vordern Ende des Hebels N, drückt die Gabel des Hebels herunter und schlägt das fertige Hufeisen ab. Sobald als die Streckwalze vollständig zurückgetreten, führen die Zuführungsrollen die Eisenstange auf den Schneideblock und ein neues Eisen wird in der bisher beschriebenen Weise geformt.

Ueber Kreistheilung und Kreistheilungsmaschinen.

I. Es ist, wie bekannt, unmöglich, wenigstens bis jetzt ein ungelöstes Problem, einen beliebigen Kreisbogen durch geometrische Construction, d. h. durch Cirkel und Lineal in 3 gleiche Theile zu theilen (mit Ausnahme des Quadranten, der sehr leicht in 3 Theile zu theilen ist, indem man mit dem Radius auf beiden Schenkeln einsetzt und vom Bogen abschneidet); allein es giebt ein Verfahren, das allerdings der mathematischen Construction nicht genau entspricht, weil ein gewisser Punkt durch Probiren gefunden werden muß, das aber, da der Punkt sehr leicht gefunden werden kann, in der Praxis anwendbar ist. Dieß Verfahren ist folgendes:



Es sei ab der Kreisbogen, oder acb der Winkel, der in 3 gleiche Theile getheilt werden soll; man verlängere ac und ziehe bf, doch so, daß ef = cd werde. Es ist dann

cd = $^1/_3$ ab oder ccd = $^1/_3$ acb.

Denn:

cc = cd = ef
ccd = efd
bcc = 2. ccd, da bcc = ccd + efd;
Da aber bc = cc ist
cbc = 2. ccd.
acb = cbc + efd
= 2. ccd + ccd
= 3. ccd;

Der Beweis ist vollkommen richtig; aber die Construction hat das Fehlerhafte, daß der Punkt f erst durch Probiren zu suchen ist, weil dieser Punkt so angenommen werden muß, daß cc oder cd, oder überhaupt der Radius = ef dabei wird. Ein anderes Verfahren s. unter IV.

II. Durch fortgesetzte Winkelhalbirung läßt sich der Kreis in 2, 4, 8, 16, 32, 64 u. s. w., d. h. in jede Anzahl von gleichen Theilen theilen, welche eine Potenz von 2 ist.

III. Da der Halbmesser die Sehne von einem Bogen von 60° ist, so läßt sich der Kreis (mit Hülfe von I) in 3, 6, 12, 24, 48, 96 u. s. w., d. h. in jede Anzahl gleicher Theile theilen, die ein Product aus 3 und einer Potenz von 2 ist.

IV. Errichtet man auf einem Halbmesser in seinem Endpunkte ein Perpendikel, macht dieses gleich der Hälfte des Halbmessers und vollendet das so bestimmte rechtwinkelige Dreieck, schneidet auf der Hypotenuse dann nochmals die Hälfte des Halbmessers ab, so ist das übrigbleibende Stück die Sehne zu einem Bogen von 36°; man kann also vermittels dieses Verfahrens den Kreis in 5, 10, 20, 40, 80, 160 u. s. w., d. h. in jede Anzahl gleicher Theile theilen, die ein Product aus 5 und einer Potenz von 2 ist.

V. Da ferner der Unterschied zwischen $^1/_6$ und $^1/_{10} = ^1/_{15}$ ist, so kann man durch Verbindung von III. und IV. jeden Kreis in 15, 30, 60, 120, 240 u. s. w., d. h. in jede Anzahl von gleichen Theilen zerlegen, die ein Product aus 15 und einer Potenz aus 2 ist.

VI. Hat man einen beliebigen Kreisbogen, und man soll ihn in 3 gleiche Theile theilen, so ziehe man seine Sehne, lege mittels eines Lineals einen verschiebbaren Radius an und verschiebe diesen so lange von dem einen Endpunkte des Bogens an, bis sein Durchschnittspunkt mit der Sehne und sein Endpunkt auf der Peripherie gleiche Entfernung von jenem Anfangspunkte des Bogens haben; das von den beiden letzten Punkten begrenzten Bogenstück ist $^1/_3$ des beliebig gegebenen. — Verbindet man dieses Verfahren mit III., so erhält man eine Theilung des Kreises in 9, 18, 36, 72, 144, 288 u. s. w. gleiche Theile, d. h. in eine Anzahl, die ein Product aus 9 und einer Potenz von 2 ist. Verbindet man dieses Verfahren mit V., so erhält man 45, 90, 180, 360, 720, 1440 u. s. w. gleiche Theile. Wendet man dasselbe Verfahren dann nochmals an, so erhält man allenfalls auch 27, 54, 108 u. s. w., oder 135, 270, 540 u. s. w., und bei nochmaliger Anwendung, die freilich immer unsicherer wird, 81, 162, 327 oder 405, 810, 1620 u. s. w. gleiche Theile.

VII. Es giebt noch ein annäherungsweises Verfahren für jede Theilung, die bald mehr, bald weniger vom genauen Verhältniß differirt.

Soll man beispielsweise die 11-Theilung vornehmen, so construire man einen Durchmesser, theile ihn in 11 gleiche Theile, verlängere ihn über einen Endpunkt um einen solchen Theil, ziehe senkrecht auf denselben einen andern Durchmesser, verlängere diesen gleichfalls nach einer Seite um denselben 11. Theil und verbinde dann die Endpunkte der Verlängerungen: so schneidet diese Verbindende den Kreis in 2 Punkten; von diesen beiden Punkten verbinde den, welcher dem getheilten Durchmesser näher liegt, mit dem, von der Peripherie aus gezählt, dritten Theilpunkte, so ist diese Verbindende ungefähr die Sehne für einen Bogen = $^1/_{11}$ des ganzen Kreises.

Eben so theile man für eine 7-Theilung den Durchmesser in 7, für eine 13-Theilung in 13 gleiche Theile u. s. w., das Uebrige bleibt wie vorher. Der 3. Theilpunkt, wie wir ihn oben bezeichnet haben, ist stets der mit dem Durchschnittspunkte auf der Peripherie zu verbindende.

Kreistheilmaschine.

Wir beschränken uns darauf, von einer solchen Maschine nur das Princip anzugeben, auf welchem ihre Construction beruht: eine Abbildung oder specielle Beschreibung halten wir deßhalb für nicht erforderlich, weil es einem Mechaniker, der in dergleichen Arbeiten nicht geübt ist, kaum, noch viel weniger aber einem Dilettanten gelingen möchte, eine Kreistheilmaschine nach Abbildung und Beschreibung zu bauen, und zwar wegen den außerordentlichen Schwierigkeiten, welche nicht nur die Genauigkeit und Feinheit des Reißerwerkes, sowie der mechanischen Vorrichtung, mittels welcher die Maschine in Bewegung gesetzt wird, sondern insbesondere die möglichst absolute Richtigkeit der Kreistheilung, namentlich bei größeren Maschinen, verursacht. Große Kunstfertigkeit und sinnige Erfindung bedeutender Meister haben die Kreistheilmaschine auf eine hohe Stufe technischer Vollendung gehoben, und erwägt man, daß dessenungeachtet der Preis derselben nicht allzuhoch gestellt ist, so dürfte kaum einem Mechaniker oder einem Dilettanten etwas Besseres anzurathen sein, als sich eine solche zu kaufen; Wien, München, Berlin, Prag, Pesth sind jedenfalls diejenigen Städte, aus deren mechanischen Werkstätten das Vorzüglichste in dieser Art hervorgeht. Von Kreistheilmaschi-

Digitized by Google

Colt's Modell der Revolver-Büchse.

Fig. 1: Äussere Ansicht

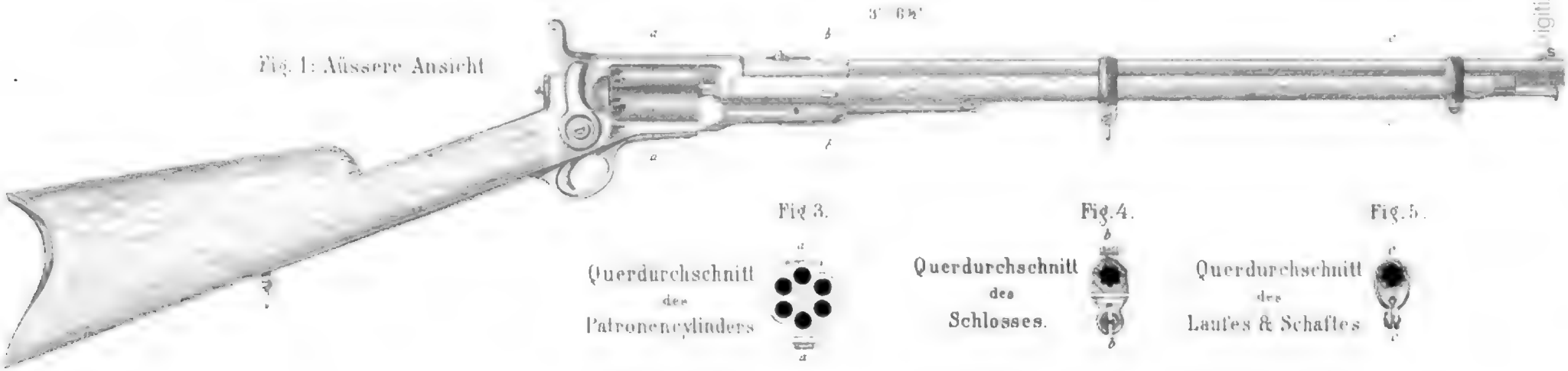


Fig 3.

Querdurchschnitt des Patronencylinders

Fig. 4.

Querdurchschnitt des Schlosses.

Fig. 5.

Querdurchschnitt des Laufes & Schaftes

Fig. 2. Längendurchschnitt

Fig. 6: Ladestock.

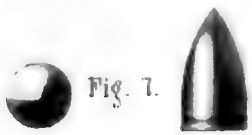


Fig. 7.

Fig. 8.

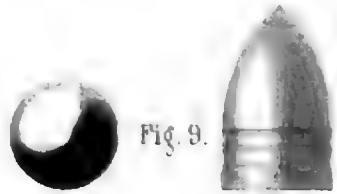


Fig. 9.

Wirkliche Grösse der Geschosse

Digitized by Google

nen empfehlen wir als die zweckmäßigste die von Reichenbach erfundene.

In der Hauptsache bestehen solche Maschinen aus großen, sehr massiv und höchst genau gearbeiteten Kreisen, auf derem Rande eine möglichst absolut richtige Kreistheilung angebracht ist; die Kreise ruhen in horizontaler Richtung, und es können auf sie die zu theilenden Kreise oder Sectoren aufgelegt werden, um auf diese die normale Theilung der Maschine überzutragen; es geschieht dieß, indem vermittels einer mechanischen Vorrichtung die Theilmaschine um eine verticale Achse von Theilstrich zu Theilstrich gedreht und jeder dieser Theile mittels eines Reiserwerkes in den Rand des aufliegenden Kreises eingeschnitten oder eingekratzt wird.

Colt's neues Modell der Revolverbüchse.

(Mit einer Stahlplatte Illustrationen.)

Der Krimkrieg und die Kämpfe in Indien haben den Ruf des Colt'schen Revolvers zur Genüge festgestellt und die unumgängliche Nothwendigkeit dieser Waffe, besonders für die Cavallerie, dargethan; es bleibt deßhalb kein Zweifel, daß nach den in jenen Kriegen gemachten Erfahrungen der Revolver in den verschiedenen Heeren eine ausgedehntere Aufnahme finden wird.

Es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß die Amerikaner ihre Unabhängigkeit der Büchse verdanken. Geübte Schützen, mit Büchsen von 750—3000 Fuß Tragweite bewaffnet, vermögen die Bedienung der Artillerie und recognoscirende Abtheilungen bald zu zerstreuen, sowie nicht minder zum Angriff vorrückende Colonnen zu belästigen. Das Feuer der gewöhnlichen Muskete ist auf Entfernungen, wie sie die gezogene Büchse noch zu erreichen vermag, gänzlich unwirksam, und sechs gute Schützen, jeder mit einer sechsschüssigen Revolverbüchse bewaffnet, sind sicher 30 Musketieren gleich zu achten, selbst wenn ihre Gewehre gezogene Läufe haben; nicht allein die bei der Kolbenladung gewonnene Zeit, sondern auch der Schutz beim Laden ist in Betracht zu ziehen, indem sich der Plänkler dabei den Schüssen der Gegner nicht auszusetzen hat, was beim Laden an der Mündung fast gar nicht zu vermeiden ist.

Die Colt'sche Revolverbüchse ist von dem berühmten amerikanischen Jäger Catlin bei seinen Expeditionen in die weiten Urwälder des Innern, sowie bei einigen englischen Offizieren am Cap mit großer Wirkung angewendet worden, und der Vortheil, sechs Mal hintereinander zu feuern, ohne zu laden, hat gar manchen derselben aus verzweifelten Lagen befreit. Sie alle erklären sie als eine unwiderstehliche, zuverlässige und wirksame Waffe, welche stets eine sichere Zuflucht gewährt.

Die Kraft, Wirksamkeit und Anwendbarkeit der Revolverbüchse für militärische Zwecke ist von der amerikanischen Regierung eindringlich geprüft worden; nach vollständig genügenden Proben hat sie einige Tausende derselben bestellt, um ein besonders auserlesenes Corps bewährter Schützen damit zu bewaffnen.

Die Colt'sche Revolverbüchse, wie sie unsere Stahlplatte zeigt, hat ein niedliches und handliches Aeußere; ihr Gewicht ist nicht schwerer, als das der gewöhnlichen Doppelbüchse; es wechselt, je nach der Länge des Laufes, bei fünf bis sechs Schuß, von 7 bis 12 Pfund.

Die innere Einrichtung unterscheidet sich in mancherlei Beziehungen von der der Drehpistole und der früher construirten Drehbüchsen; so greift z. B. der Hebel, welcher den Patronencylinder dreht, anstatt in die in den Cylinder selbst eingeschnittene Sperrung, in die in den Umkreis des Cylinderendes am Achsenstifte eingeschnittenen Zähne ein, so daß sich der Achsenstift mit dem Cylinder zugleich dreht; der Hebel ist in ein kleines Zapfenloch im Cylinder eingeschlossen und der Anhaltstift greift in correspondirende Einschnitte in den Achsenstift und schließt diesen fest. Es ist dieß eine wesentliche Verbesserung. Durch einen einfachen Mechanismus wird der Federhebel, welcher an dem vordern Ende des Achsenstiftes in einer um denselben gehenden Vertiefung liegt, unmittelbar durch den Druck auf einen kleinen Knopf frei gelassen und der Cylinder kann nun nach jeder beliebigen Seite gedreht werden.

Anstatt des beim Pistol zum Niederlassen der Batterie angewendeten Stiftes ist zwischen jedem Piston eine Vertiefung in den Cylinder selbst eingeschnitten, in welchen die Batterie paßt, wodurch die Sicherheit verdoppelt wird.

Fig. 1 ist eine vollständige Ansicht der Drehbüchse; Fig. 2 ein Längendurchschnitt derselben von der Mittelgröße mit 2 Fuß langem Lauf; Fig. 3 ein Querdurchschnitt des Patronen-Cylinders und Schloßgehäuses über die Linie a,a; Fig. 4 ein Querdurchschnitt des Schlosses über die Linie b,b, die Schließe zeigend, welche den Lauf mit dem Schloßgehäuse verbindet; Fig. 5 der Querdurchschnitt des Laufes und Schaftes bei c,c; Fig. 6 ist ein Grundriß des untern Endes des Ladestocks, die Vertiefung zeigend, in welche der obere Theil der Kugel paßt, wenn sie nieder gestoßen wird; F ist der Stößer und G der Hebel; die Fig. 7, 8 und 9 sind konische und runde Kugeln in natürlicher Größe für großes, mittleres und kleines Kaliber. Jedes Kaliber hat Läufe von 18, 21, 24, 27 und 30 Zoll Länge; die Militärdrehbüchse hat 33 Zoll. Die Durchschnitte a,b und c sind ein Viertel der wirklichen Größe.

In Fig. 2 ist A der Achsenstift, welcher sich mit dem Cylinder dreht. Steht das Gewehr in Ruhe und wird auf den Knopf T in Fig. 1 gedrückt, so kann der Stift herausgezogen werden und der Cylinder leicht rück- oder vorwärts gedreht werden. B ist die Pfanne; C der die Patronen enthaltende Cylinder; D Visir für Entfernungen von 900 bis 1800 Fuß; E der Lauf; F und G der Hebel und der Stößer; H der Drücker mit der Stangenfeder; I der Bügel; K die Zuhaltung; L der Bolzen, welcher während des Feuerns den Cylinder verschließt; M die Hauptfeder; N die aufgeschraubte Büchse, um den Cylinder zu richten; O,P die Bänder, welche den Lauf mit dem Schafte verbinden; Q,R der Wischer, dessen Ende in der Aushöhlung des Kolbens steckt, und beim Gebrauch an das längere Stück angeschraubt wird; S, Fig. 1 und 2 Visir. T Fig. 1 der Federhebel oder Greifer, durch dessen Druck der Achsenstift herausgezogen und dann der Cylinder gedreht werden kann; U der Schließer, mittels dessen der Lauf an das Schloßgehäuse befestigt ist. Die Pistons können zurückgezogen und mittels eines für diesen Zweck vorhandenen Schlüssels herausgenommen werden.

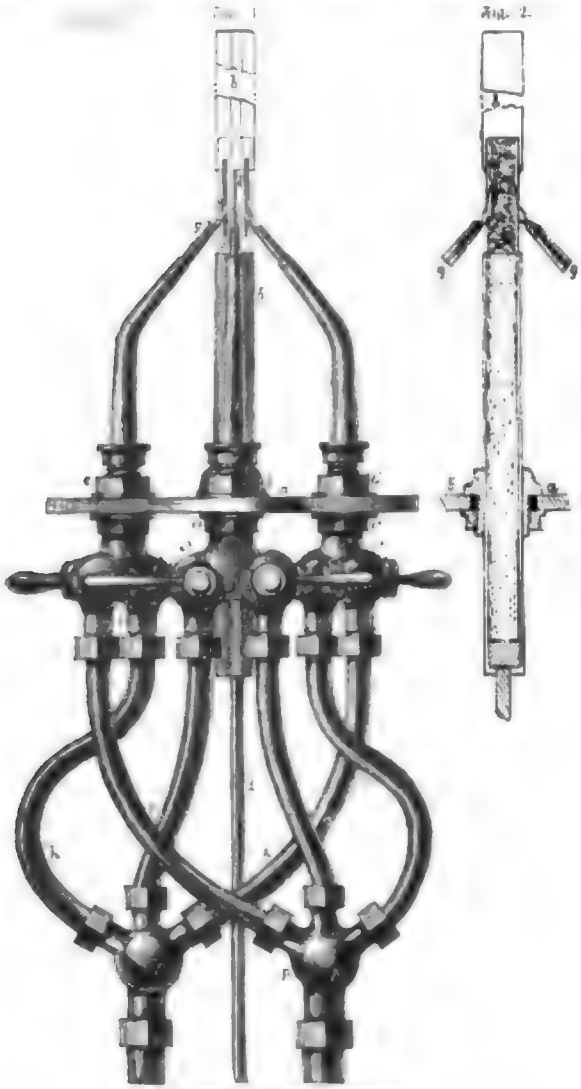
Bastable's Beleuchtungsapparat.

Diese von A. H. J. Bastable gemachte und ihm patentirte Erfindung betrifft solche Beleuchtungsapparate, bei welchen die Ströme des Glühgases, die gewöhnliche Mischung von Oxygen und Hydrogen, gegen eine Oberfläche von Kalk oder einem andern den gleichen Zweck erfüllenden Material, dem eine langsame aufsteigende Bewegung gegeben werden kann, gerichtet sind.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines Theiles dieses Apparats, Fig. 2 ein Aufriß desselben. Der Apparat ist auf drei gleichweit von einander abstehende Gasröhren berechnet. a ist die Tragplatte des Apparats mit einer runden Oeffnung in der Mitte und drei anderen gleichweit von der Mittelöffnung und von einander selbst abstehenden Oeffnungen. Durch die Mittelöffnung führt der zur Aufnahme des Kalkes bestimmte kupferne Cylinder b, welcher an der Oeffnung auf der Platte mittels des Kragens b' befestigt ist; der unter der Oeffnung herabgehende Theil des Kalkcylinders wird durch eine Schraubenmutter b^2 mit der untern Fläche der Tragplatte verbunden. Der Cylinder b ist aus zwei Theilen zusammengesetzt; deren oberer sich über und der untere sich unter der Einmündung der das Gas enthaltenden Röhren befindet. Beide Cylindertheile werden durch die Platinadrähte oder Streifen b^3 mit einander verbunden; die Theilung des Cylinders ist jedoch nur in dem Falle nöthig, wenn die Flamme die ganze Rundung des Brenners einnehmen soll. In Fig. 3 ist c der dem Innern des Cylinders in Länge und Durchmesser angemessen geformte Kalk. Der untere Theil der Kalkfüllung ruht auf dem Stabe d, welcher mittels eines uhrähnlichen Räderwerks allmählig und regelmäßig in die Höhe gehoben wird. Wenn, um die Kalkfüllung zu heben, Quecksilber angewendet wird, dann ist entweder der Cylinder in U-Form gebogen oder ein U-förmiges besonderes Stück wird angesetzt; der durch einen Schließhahn regulirte Abfluß des Quecksilbers aus einem be-

Digitized by Google

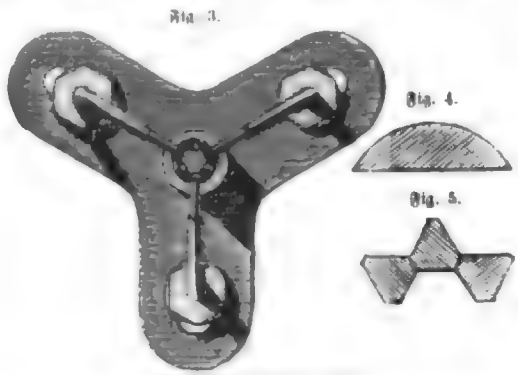
sonderen Behälter fließt in den einen Schenkel des U-förmigen Cylinders und macht den auf der Oberfläche des Quecksilbers schwimmenden Kalk in die Höhe steigen. Der obere Theil des Cylinders kann entweder bis zu einer hinreichenden Höhe verlängert werden, um den während des Brennens der Lampe aufsteigenden Kalk aufzunehmen, oder die obere Oeffnung kann durch eine Kappe geschützt werden, um das Uebersteigen der Kalksäule zu verhindern. Der obere Theil des Cylinders ist der Länge nach aufgeschlitzt, um den Kalk, nachdem er durch die Flamme gegangen und sich ausgedehnt und verpufft hat, ungehindert steigen zu lassen; dasselbe wird erreicht, wenn eine flache Feder an der Rückseite des Cylinders angebracht



Gaßabic's Beleuchtungsapparat.

wird, welche den Kalk gegen die Vorderseite drückt und so den Raum zwischen den Gasröhrenmündungen und der Oberfläche des Kalks in gleichem Stande erhält.

In Fällen, wo die Ergänzung des Kalks für längere Zeit erforderlich wird, bedient man sich eines auf seiner Oberfläche mit einer spiralförmigen Vertiefung versehenen Cylinders, in dessen Vertiefungen der Kalk in geeigneter Weise befestigt ist. Dieser Kalkzuführungs-Cylinder dreht sich um seine eigene Achse zu gleicher Zeit, wenn dieselbe eine fortschreitende Bewegung in der Längenausdehnung des Cylinders erhält. Auf diese Weise kann der Cylinder b einen steten Zufluß von Kalk für mehre Tage erhalten. Der Zufluß der Gase geschieht durch die Zweigröhren e,e, deren obere Enden durch die Oeffnungen in der Platte a gehen und an dieser durch Schrauben befestigt sind; außerdem wird die Verdichtung dieser Zweigröhren ober und unter der Platte noch durch die Schraubenbüchsen e^1,e^2 gesichert; auf diese Weise können die Zweigröhren in die beliebige Stellung in der Tragplatte gerichtet und ebenso auch plötzlich abgeschlossen werden. Der Zwischenraum der Theile e,e vom Mittelpunkte der Tragplatte kann nach Belieben gemacht werden; f,f sind die auf die unteren Zweigröhren geschraubten gebogenen Gasfortführungsröhren mit den verengt zugehenden Einmündungsstücken g,g von Platina. Bevor das Gas in die Zweigröhren e,e tritt, wird es durch feine Drahtgaze geleitet, um einer etwaigen Explosion zuvorzukommen. Jede Zweigröhre hat ihren Schließhahn (e^3,e^3), um unabhängig von einander die Menge der beiden angewendeten Gase zu reguliren. Beide Gase werden den drei Zweigröhren e durch die sechs Röhren h,h,h',h' zugeführt, deren folglich zwei eine Zweigröhre speisen. Die Röhren h,h gehen von dem Verbindungsstücke p, und die Röhren h',h', von dem Verbindungsstücke p' aus. Die Hauptgasröhren stehen mit dem Gasbehälter in Verbindung. Wenn es für thunlich erachtet wird, condensirte Gase anzuwenden, wird ein gleichmäßiger Zufluß aus dem Gasbehälter in die Gasröhren durch ein Uhrräderwerk und Ventil bewirkt. Der Oeffnungsraum dieses Ventils ändert sich je nach dem vermehrten oder verminderten Druck im Gasbehälter. Die gewöhnlich angewendeten Gase sind, wie schon erwähnt, entweder Oxygen- oder Hydrogengas, doch wird dem letztern Kohlengas oder Kohlenwasserstoffgas als vortheilhafter vorgezogen, wenn man dessen ohne unverhältnißmäßige Kosten haben kann. Um den Kalk, nachdem er für das Einsetzen



Gaßabic's Beleuchtungsapparat.

in den Cylinder geeignet geformt, vor der nachtheiligen Einwirkung der Luft zu schützen, ist anzurathen, ihn in wohlverschlossenen gläsernen oder irdenen Gefäßen aufzubewahren; gleichen Schutz gewähren mit Zinnfolie überzogene oder ausgefütterte Büchsen, ebenso verhindert das Ueberstreichen mit Glycerine, Leinöl oder Aehnliches den Zutritt von Feuchtigkeit und conservirt die leuchtende Eigenschaft des Kalkes.

Zur Ziegelbrennerei.

Wir wollen in diesem Artikel keine systematische Belehrung über das wichtige Gewerbe geben, dessen Aufgabe er ist, Ziegeln und Backsteine aus Thon zu bereiten, sondern wir benutzen für dieß Mal nur die Gelegenheit, mit der Beantwortung zweier Anfragen die Mittheilung von mehren Tafeln Illustrationen über einige englische Maschinen zur Anfertigung von Ziegelsteinen aller Art, Drainageröhren ꝛc., sammt allem Zubehör, sowie über die zweckmäßigsten Formen und die Anwendung der Steine, Ziegeln und Röhren zu verbinden und fügen denselben vor der Hand nur den nothwendigsten Erklärungstext bei.

Wir geben für dieß Mal: I. die Beschreibung eines Thonschneiders; — II. mehrer englischen Ziegelformmaschinen; — III. eines Brennofens.

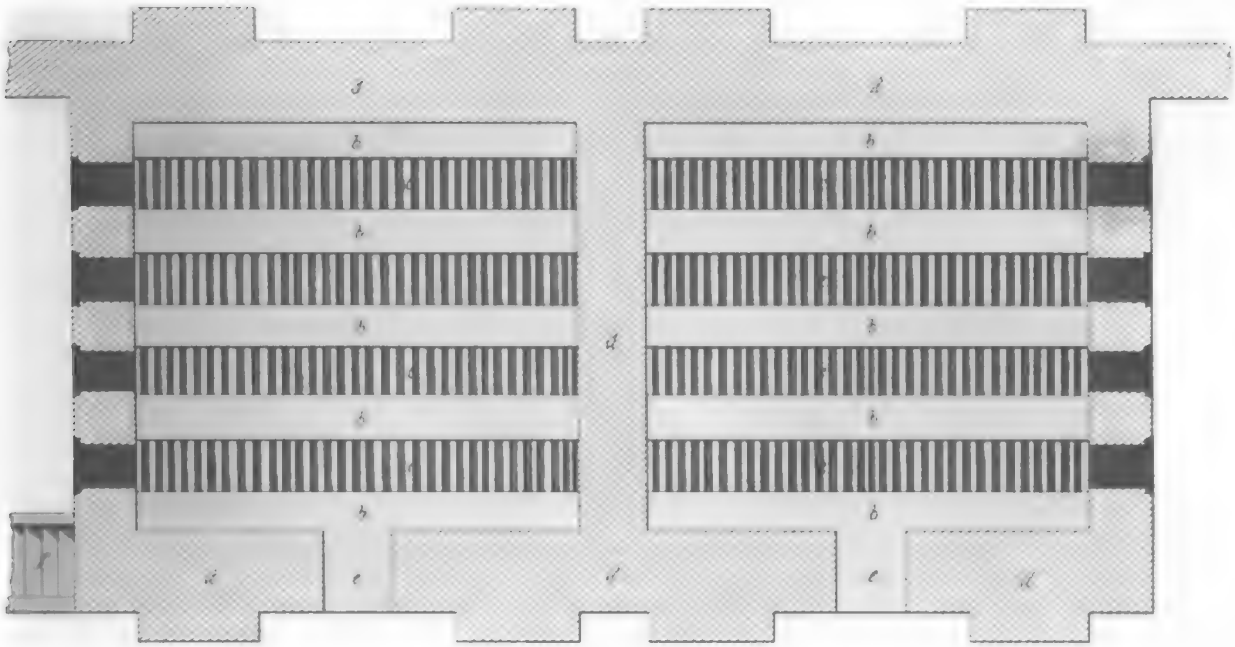
I. Beschreibung eines Thonschneiders. Von H. Fuhst.

Der Thon, wie ihn die Natur in den meisten Gegenden liefert, eignet sich nicht ohne Vorbereitung zum Backen von Mauersteinen, Pressen von Drainröhren u. s. w. Er ist hierzu, selbst wenn er vorher angefeuchtet worden, zu bröcklich und muß deßhalb, ehe er verarbeitet werden kann, in eine mehr zusammenhängende, zähe Masse erst umgewandelt werden. Man benutzt jetzt zu dieser

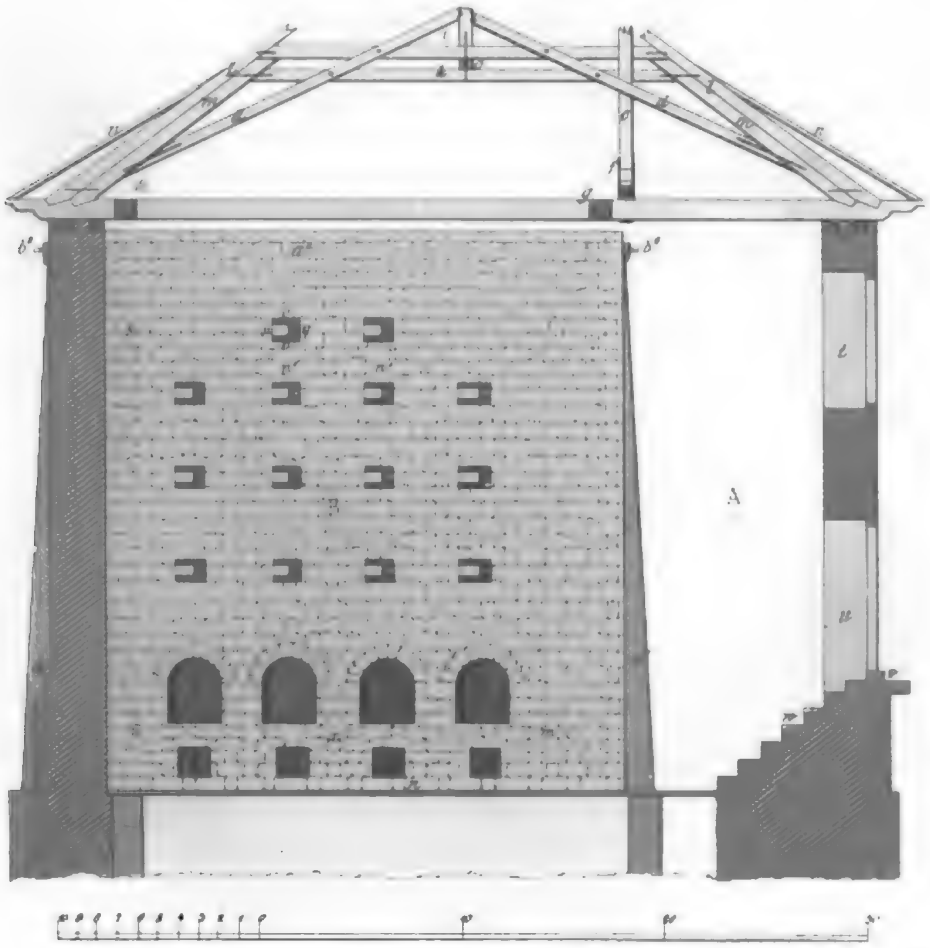
Digitized by Google

Grundriss und Durchschnitt von einem neu erfundenen Doppel-Ziegelofen.

Grundriss.



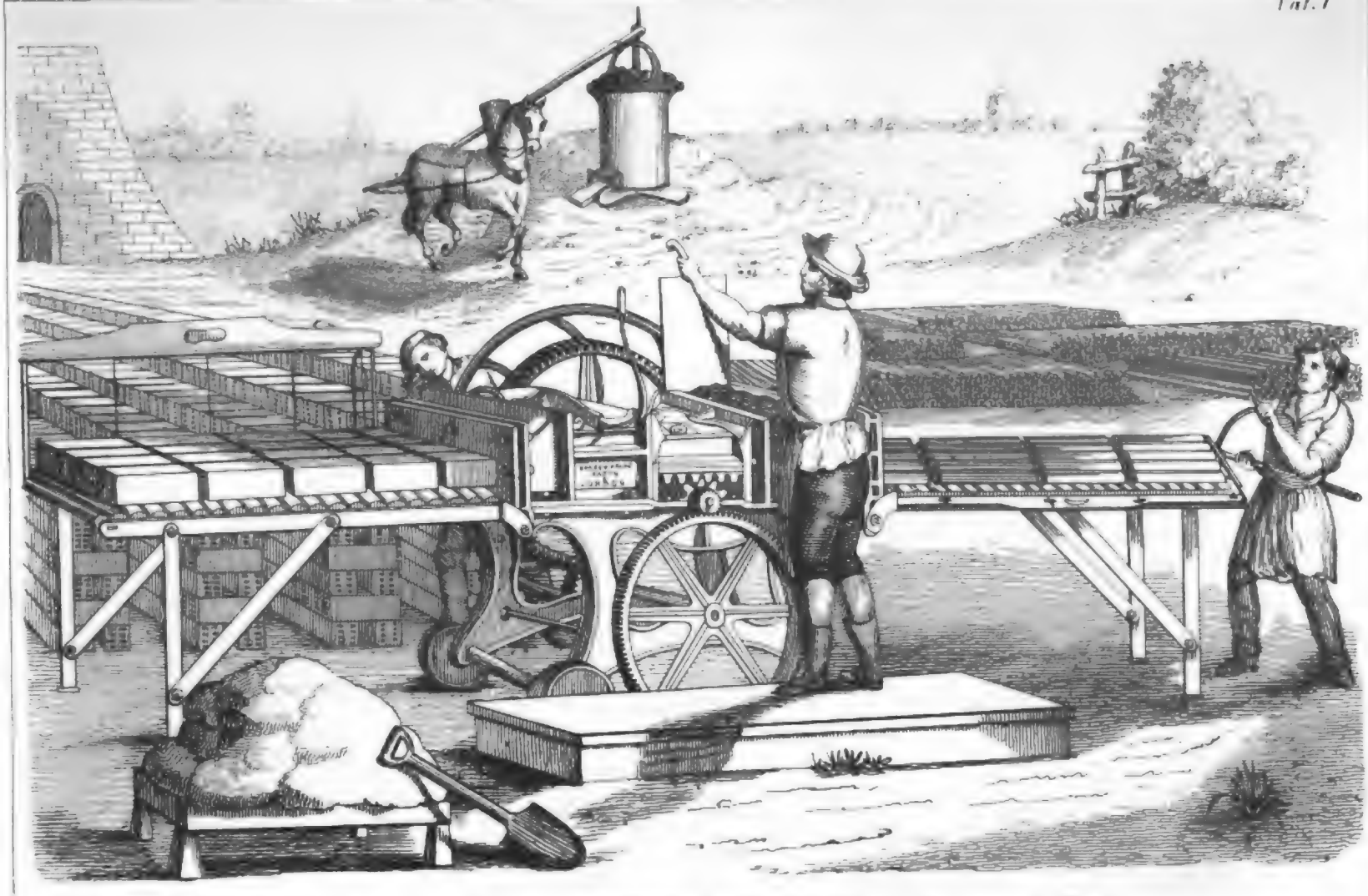
Durchschnitt.



Druck u. Verlag d. k. priv. Kunstanstalt v. A. H. Payne Leipzig & Dresden

Digitized by Google

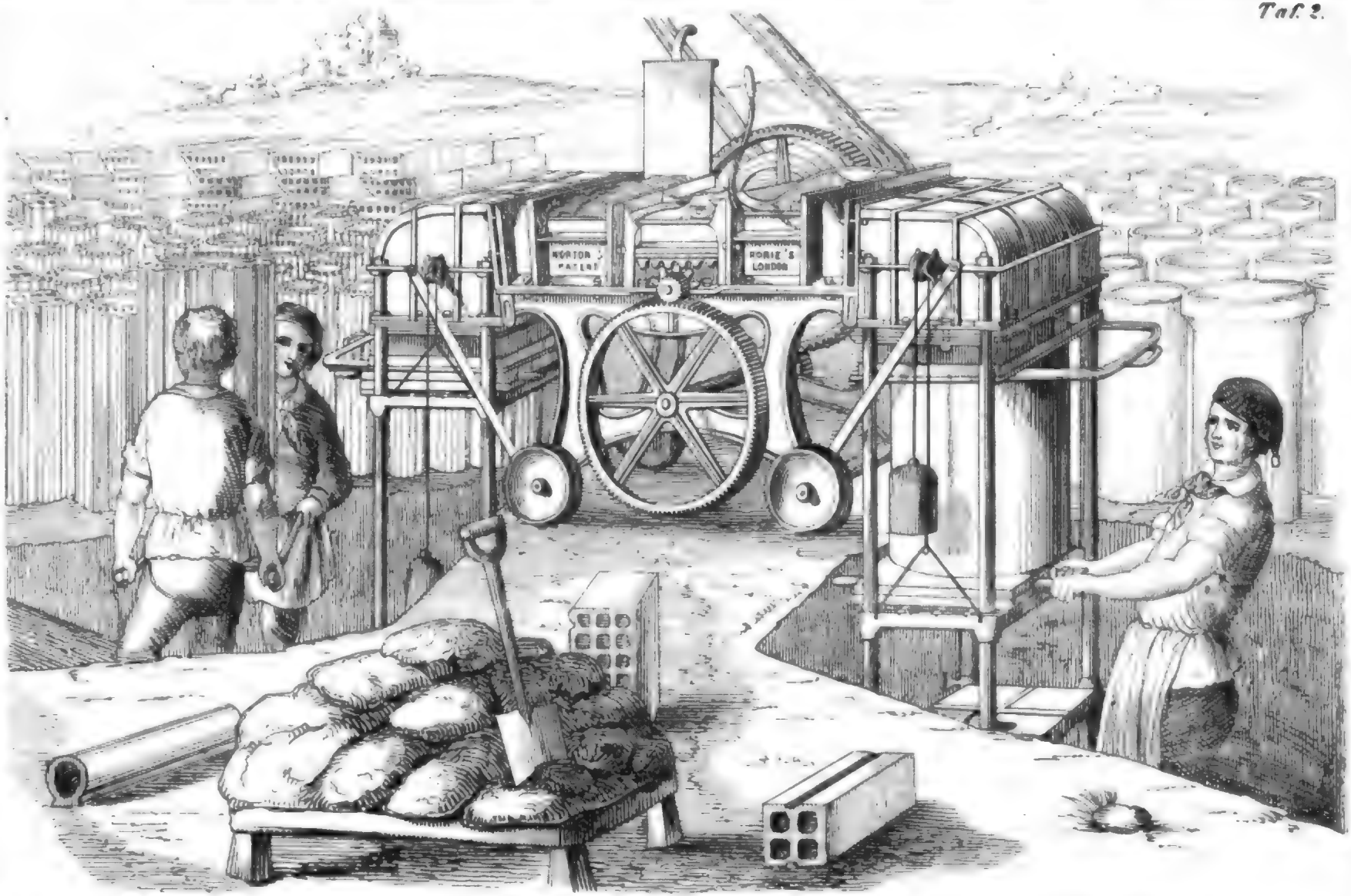
Digitized by Google



Darstellung einer doppelt arbeitenden Maschine, welche horizontal formt.

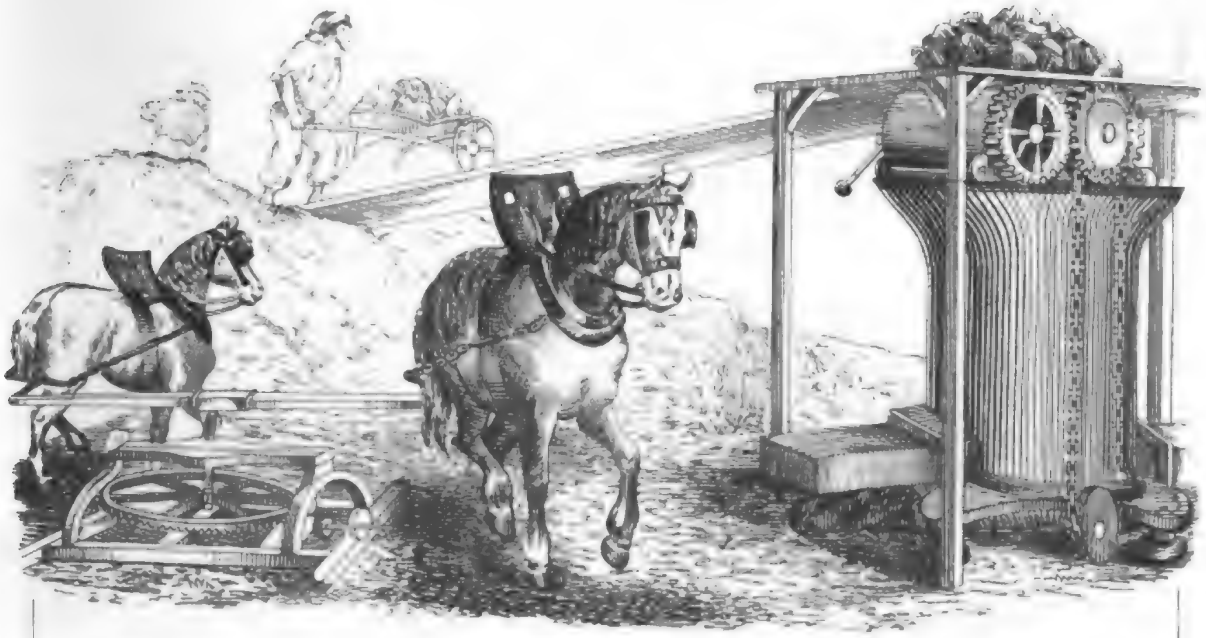
Digitized by Google

Taf. 2.

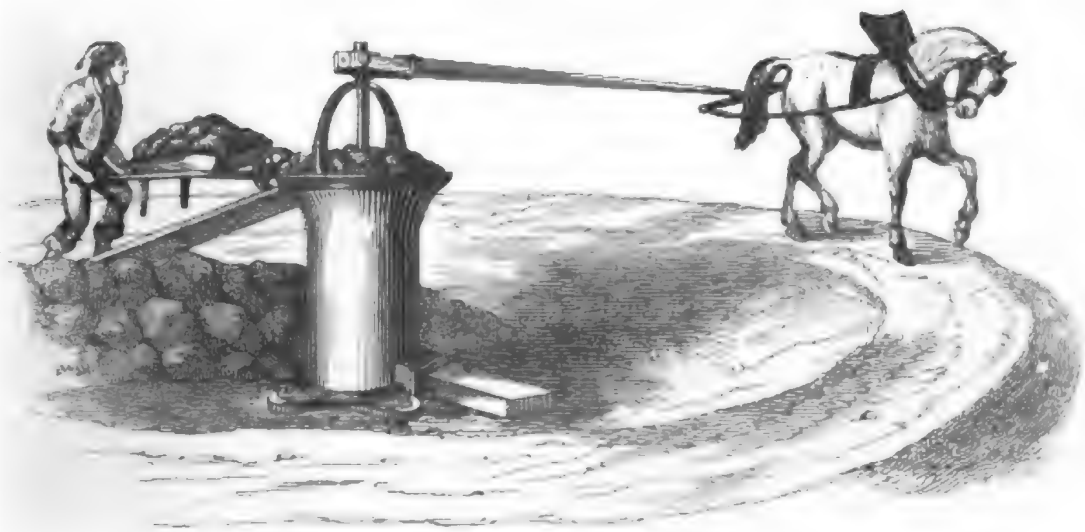


Darstellung einer doppelt arbeitenden Maschine mit zwei gebogenen Röhren, welche schräg formt.

Druck u. Verlag d. Bibliographischen Kunstanstalt v. A. H. Payne, Leipzig u. Reudnitz.

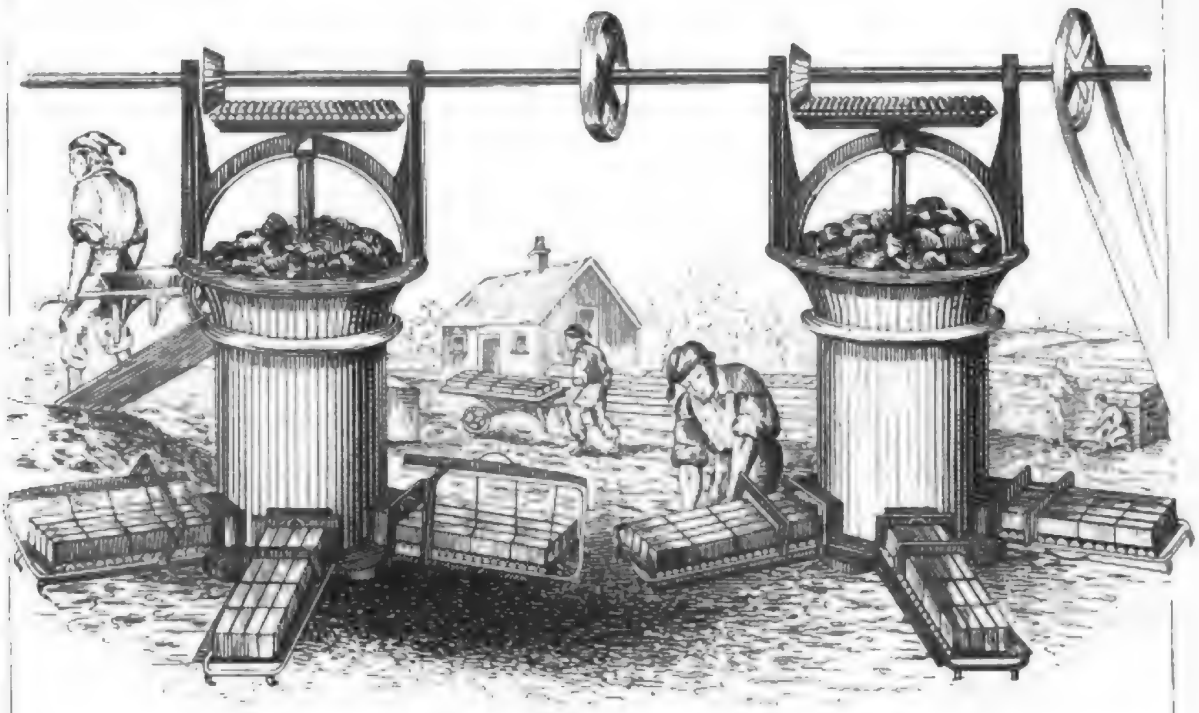


Eiserne Mühle zum Mahlen, brechen und Zerkleinern des Lehms.

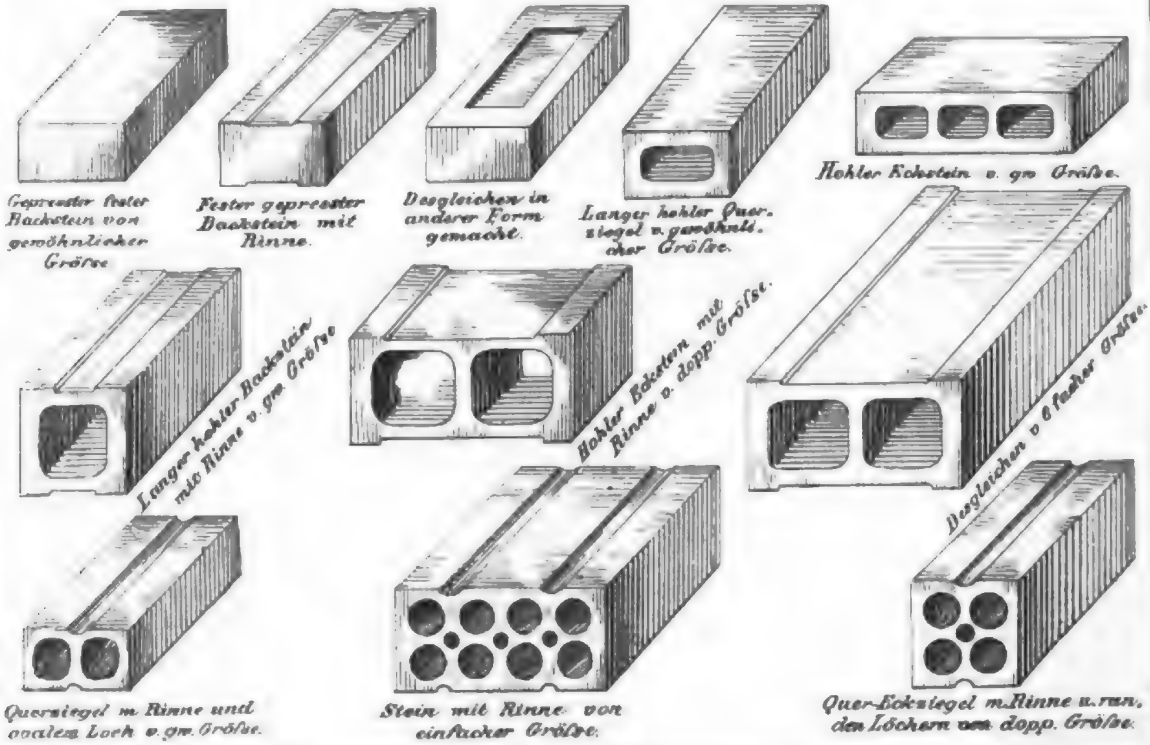


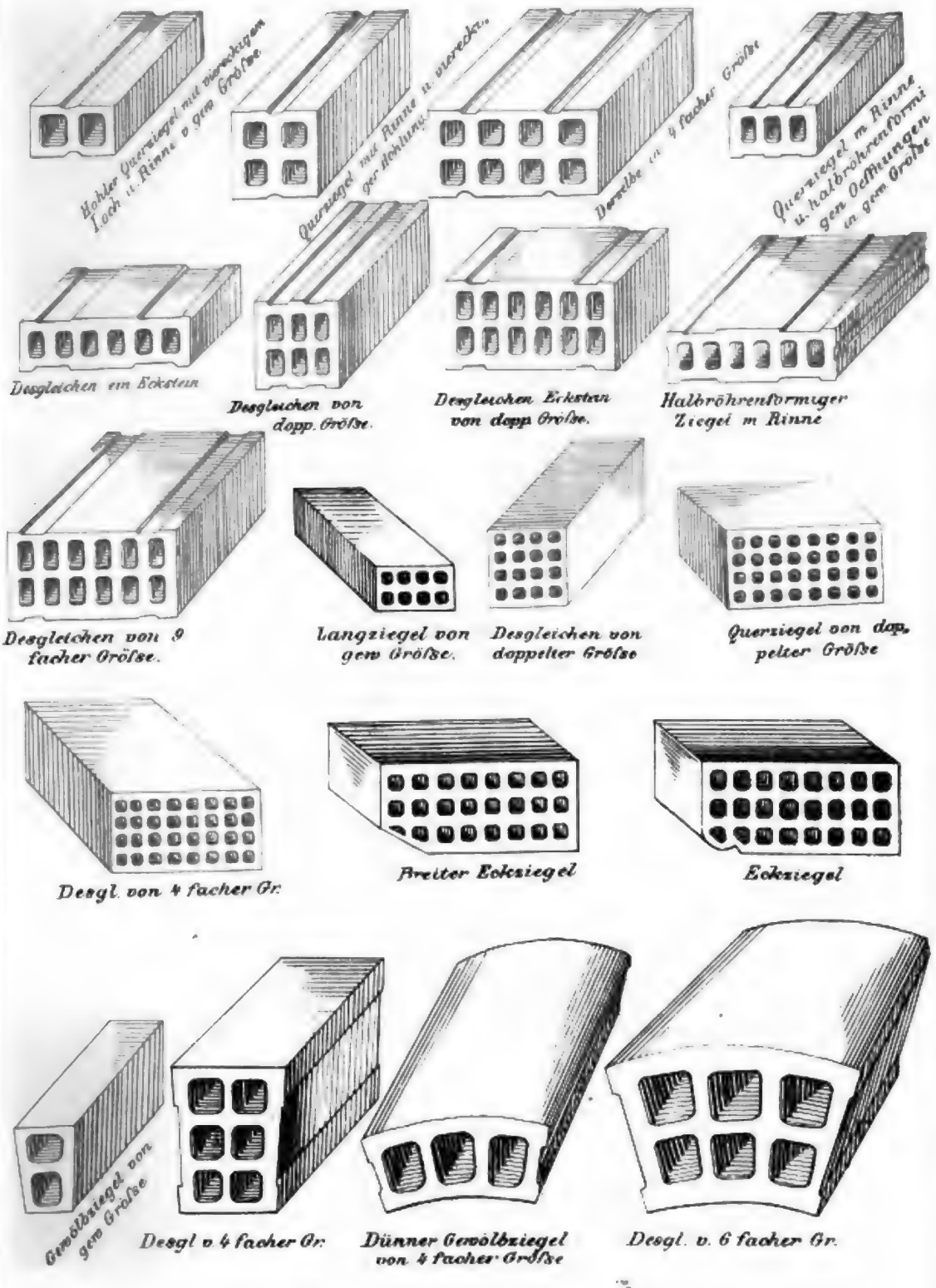
Eiserne Brech-Mühle mit neuerfundener Einrichtung.

Digitized by Google



Maschine zum rohen Formen solider Backsteine – Schneid = Apparat.





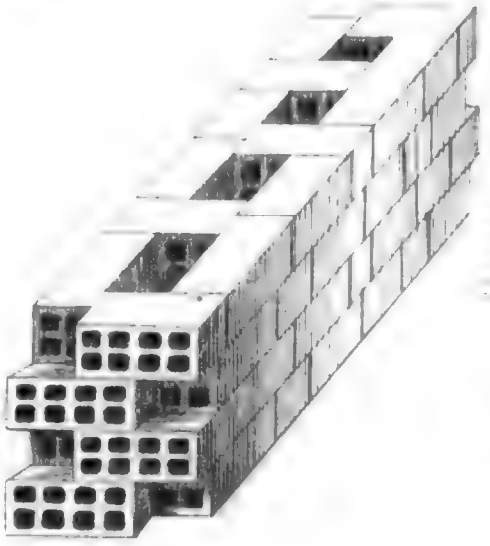
Digitized by Google

Flur: welche auf einem Bogen von röhrenförmigen Ziegeln ruht für Niederlagen, Docks und Landwohnungen &c.

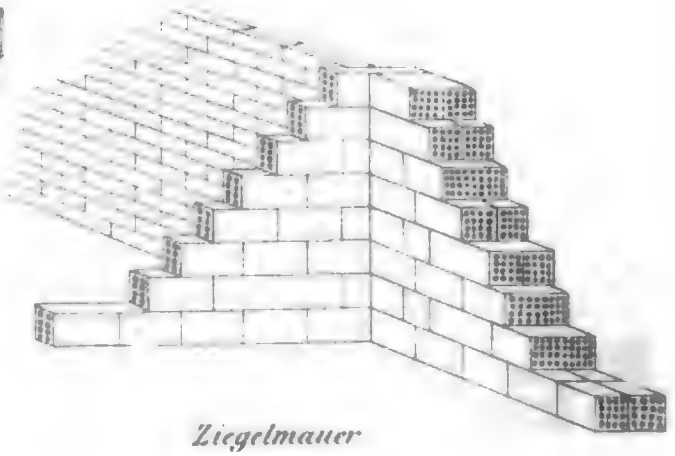
Dünner feuerfester Ziegel-Fußboden für Wohnhäuser.

Flacher dicker feuerfester Ziegelboden für öffentliche Gebäude

Raumersparender pariser dünner flacher feuerfester Ziegelboden.

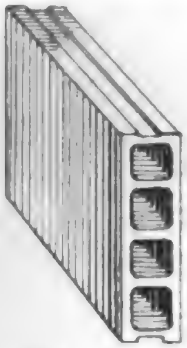


Lage der hohlen Ziegel

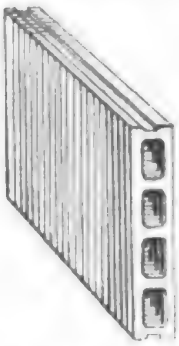


Ziegelmauer

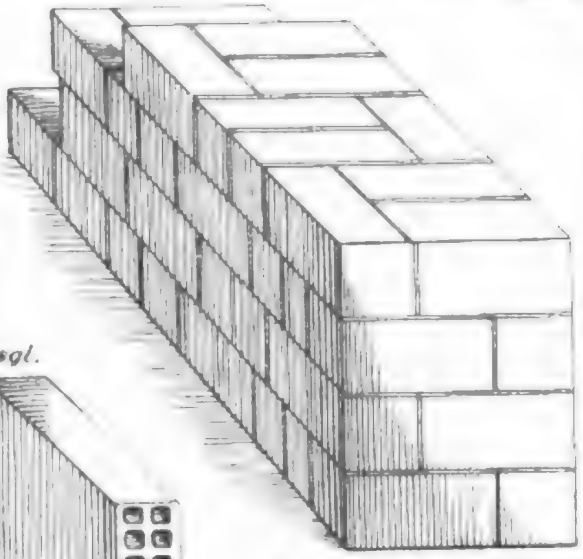
Digitized by Google



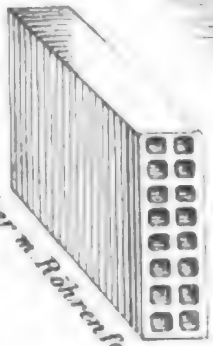
Dicker Ziegel m hohler Rinne u von doppelter Grösse



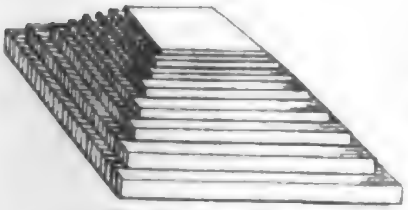
Dünner desgl.



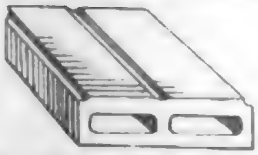
Lage der Ziegel an der Mauer ecke aus solchen Ziegeln gebauet



Dicker m. Röhrenform



Einfacher Flurziegel

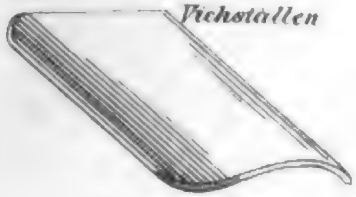


Ziegel zum Pflastern von Viehställen

Desgl. 6 Eckig

Hohler Quer Flurziegel

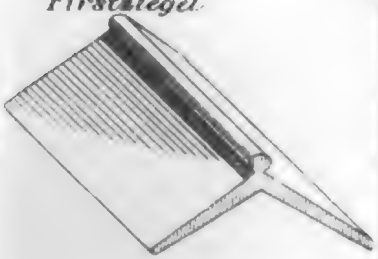
Ziegel zum Putzen der Wände Feuchter



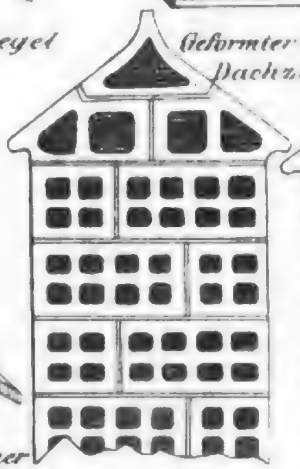
Gebogner Dachziegel

Geformter flacher Dachziegel

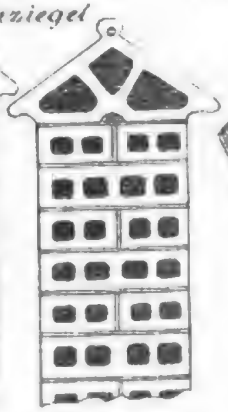
Flacher Dachziegel



Firstziegel

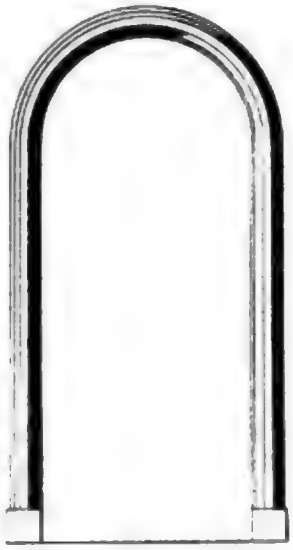


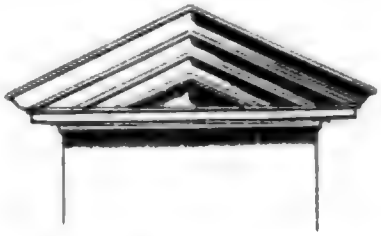
Durchschnitt einer 15 Zoll langen hohlen oder röhrenförmigen Ziegelmauer

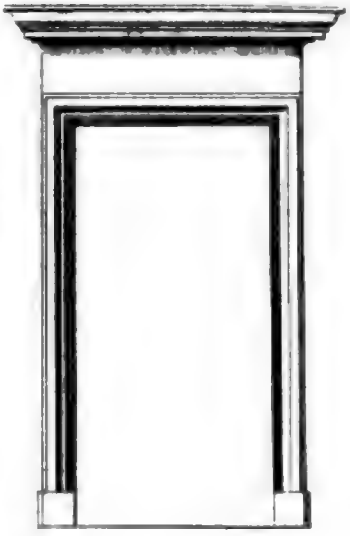


Desgl. eine von 4 Zoll

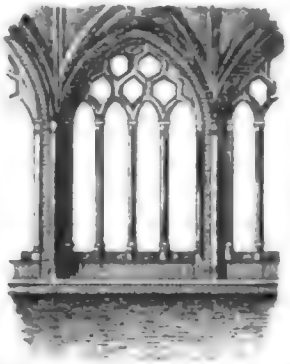
Firstziegel andr Form.





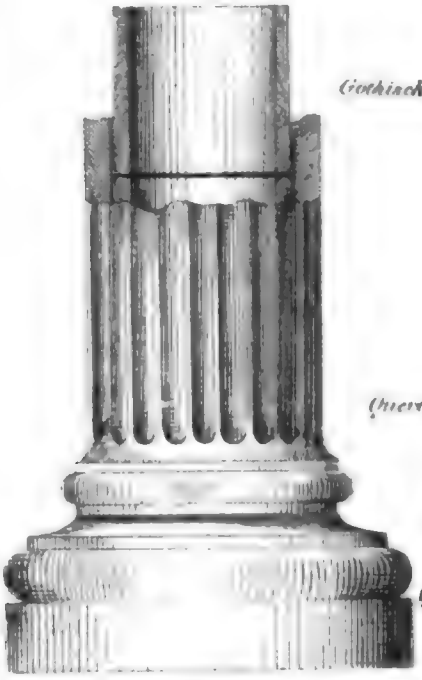


Formen zu Fenstern für Privathäuser.

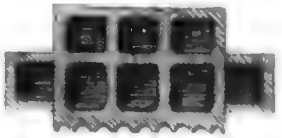


Gothisches Fenster aus verschiedenen Würfelplatten

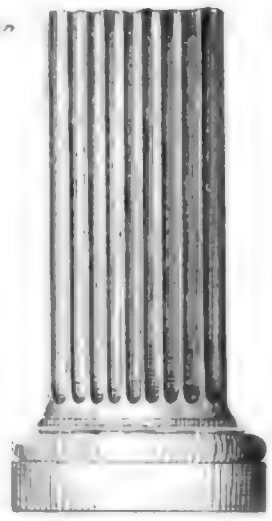
Querdurchschnitt der nebenstehenden Säule



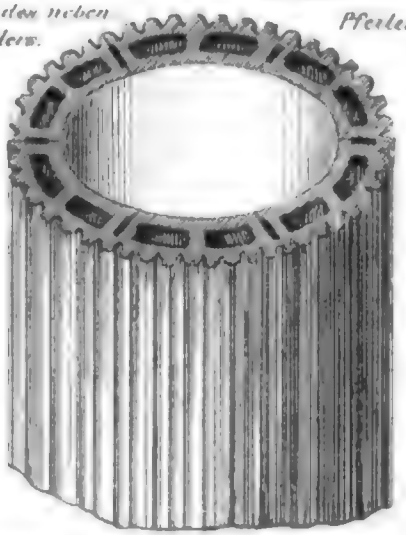
Säule



Querdurchschnitt der neben stehenden Pfeiler.



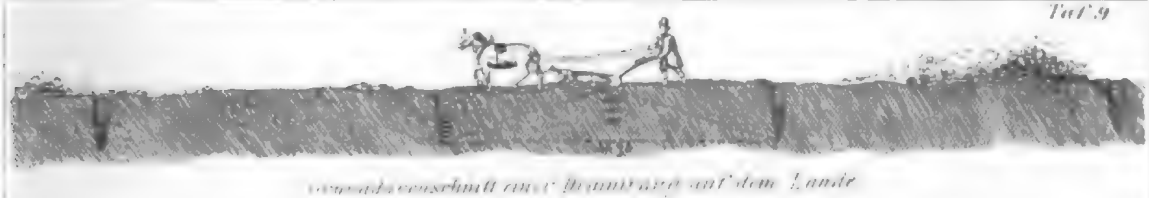
Pfeiler



Segment einer Säule von jedem Durchmesser von 15 Zoll bis 20 Fuß.

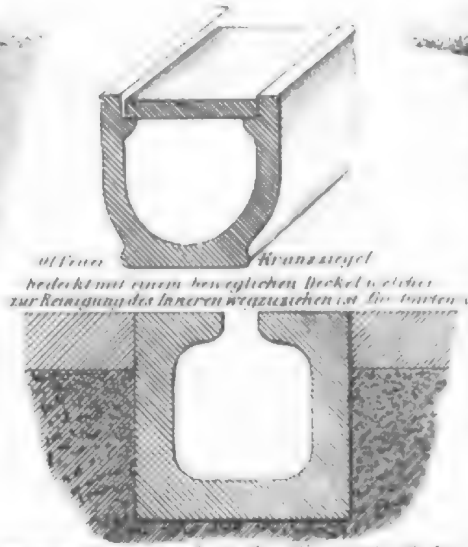
Digitized by Google

Taf. 9



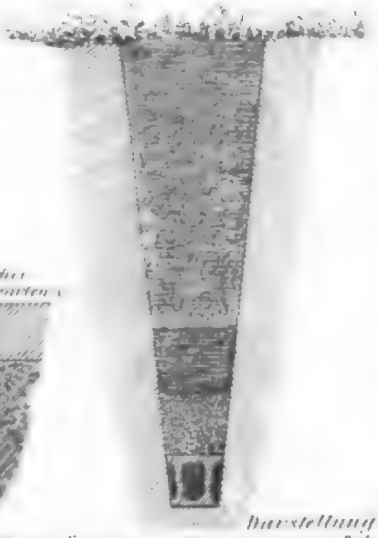
Querdurchschnitt einer Drainirung auf dem Lande

Drainir Rohren



offener Kranz ziegel

bedeckt mit einem beweglichen Deckel welcher zur Reinigung des Inneren wegzunehmen ist für Garten



Darstellung

Drainage

verbesserter Wasserziegel um das Wasser durch das Stein- eines Drains mit neuen Rohren

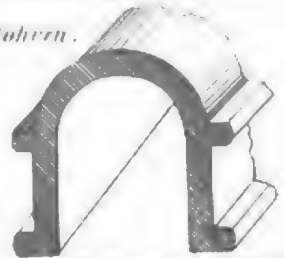
pflaster Gartengänge &c zu führen

Stempelplatten für die Maschine zum Formen von Drainir Rohren.

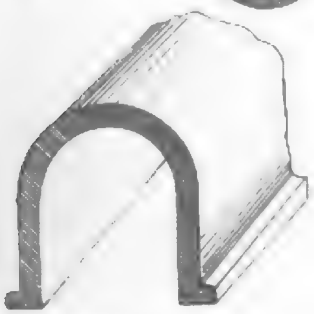
Cylinderrohren von 1 6Zoll Durch-

messer horizontal geformt

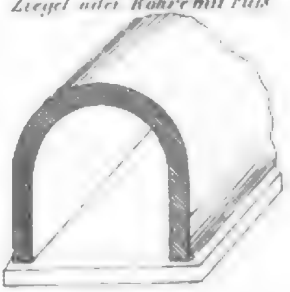
Ziegel oder Rohre mit Fuß



Ziegel von Hufeisenform 5 ½ Zoll breit u 7 Zoll hoch



Hufförmiger Ziegel



Desgl. auf flachem Grunde

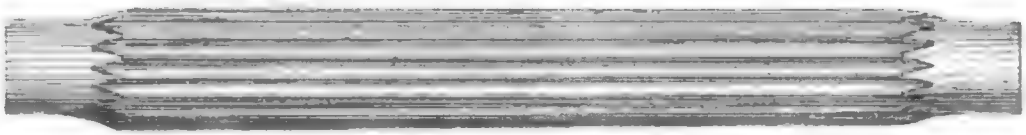
Desgl. von 2 3 Röhren in der Wurfform

Digitized by Google

Taf. III.

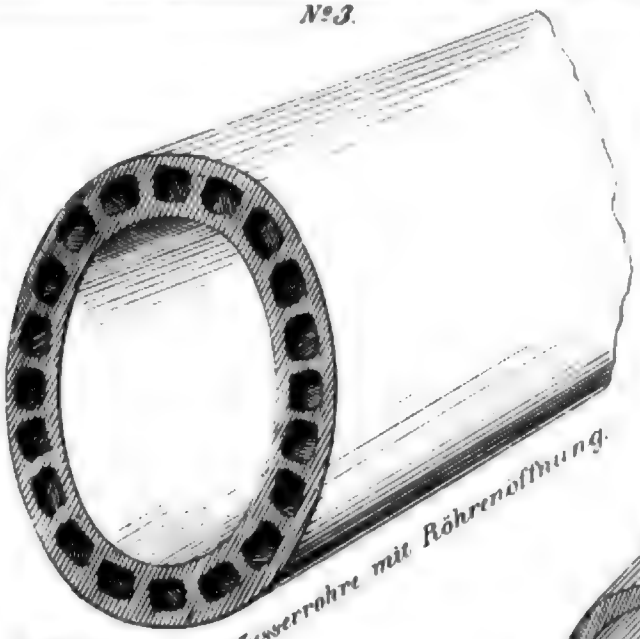
Wasserröhre № 1.

№ 2.

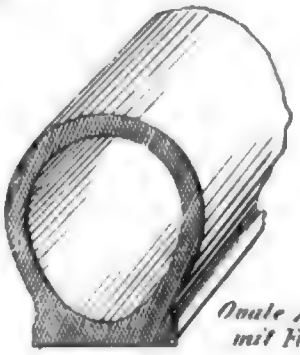


№ 3.

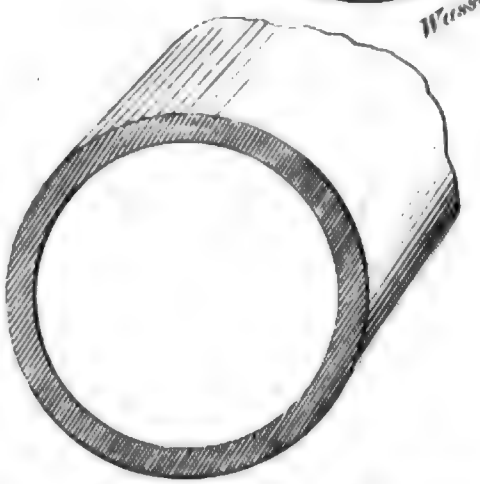
Durchschnitt der Röhre



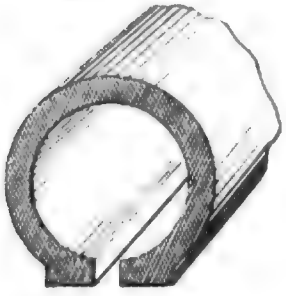
Wasserrohre mit Röhrenöffnung.



Ovale Ziegel mit Fuß.



Cylinderförmige Rohre von 24 Zoll Durchmesser; vertical gelärmt durch die Kohlkammer.



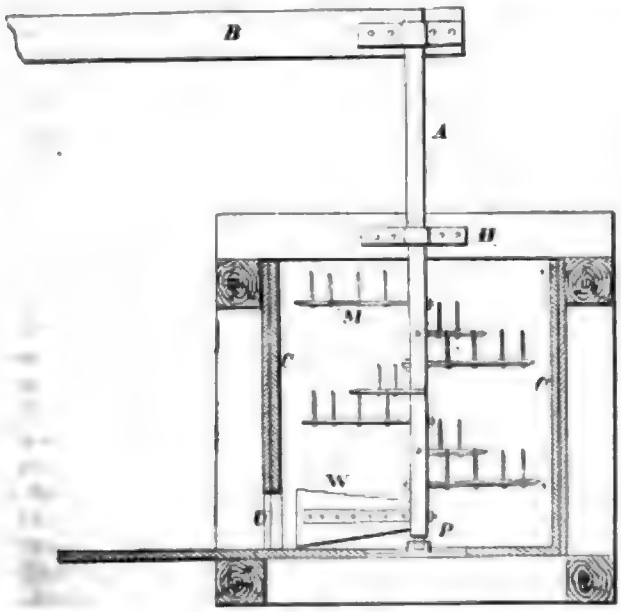
Ziegel offen am Boden.

Digitized by Google

Umwandlung, und zwar mit gutem Erfolge, den sogenannten Thonschneider, dessen Einrichtung die folgende ist:

Fig. 1. A ist eine schmiedeeiserne vierkantige Welle, die in der Mitte des hölzernen cylindrischen Kastens C hinuntergeht und vermittels des Baumes B, an welchem ein Pferd den Umgang macht, in Bewegung gesetzt wird. Sie läuft unten in der schmiedeeisernen Pfanne P und wird durch das Halslager H stets in ihrer verticalen Stellung erhalten. An dieser Welle nun befindet sich ein System horizontaler und verticaler Messer, welche beim Drehen derselben mit herumgehen und auf diese Weise das Zerschneiden des Thones bewirken. Die horizontalen, mit M bezeichneten Messer haben die im Horizontal-Querdurchschnitt (Fig. 2) sichtbare geschwungene Form, und sind auf ihrer innern Seite abgeschärft. Ihr Rücken ist $^1/_2$ Zoll stark und die Krümmung desselben entspricht einem mit dem innern Halbmesser des cylindrischen Holzgefäßes geschlagenen Bogen. An ihrem, der Welle A zugekehrten Ende laufen sie in eine Schraube aus, welche durch ein in der Welle befindliches Loch hindurch gesteckt und auf der andern Seite mit einer Mutter befestigt ist; auf diese

Fig. 1.



Verticaler Durchschnitt

Weise wird eine sichere und feste Verbindung aller einzelnen Messer mit der Welle ermöglicht. Sie sind in Entfernungen von 4 zu 4 Zoll wendeltreppenartig an den vier Seiten der verticalen Welle angebracht, zerschneiden den Thon in horizontaler Richtung und schieben ihn in Folge ihrer geschwungenen Form von den Wandungen des umhüllenden Cylinders der Mitte desselben zu.

Die verticalen Messer, welche geschwungen und auf ihrer innern Seite abgeschärft sind, werden in den horizontalen Messern in Entfernungen von ungefähr 4 Zoll fest genietet und sind so hoch, daß ihre Spitze in den Schnitt des nächsthöhern horizontalen Messers hineinfaßt. Im Horizontal-Querdurchschnitte sind auf diesen letzteren die Löcher angegeben, in welche behufs der Vernietung die verticalen Messer hineingesteckt werden. Es sind diese Löcher, wie man bei genauerm Ansehen der Zeichnung finden wird, auf den einzelnen Messern derartig versetzt, daß die Kreise, welche von den auf irgend einem horizontalen Messer befestigten verticalen Klingen beschrieben werden, gerade zwischen die Kreise fallen, welche von den, auf dem nächsthöhern oder nächsttiefern horizontalen Messer aufgenieteten verticalen Klingen durchlaufen werden. Dieses Versetzen der verticalen Messer und das Eingreifen derselben in den Schnitt des nächsthöhern horizontalen Messers ist bei diesen Maschinen als ganz besonders wichtig hervorzuheben, indem hierdurch, wie practische Versuche gezeigt haben, eine rasche und gute Durcharbeitung des Thones bedeutend gefördert wird.

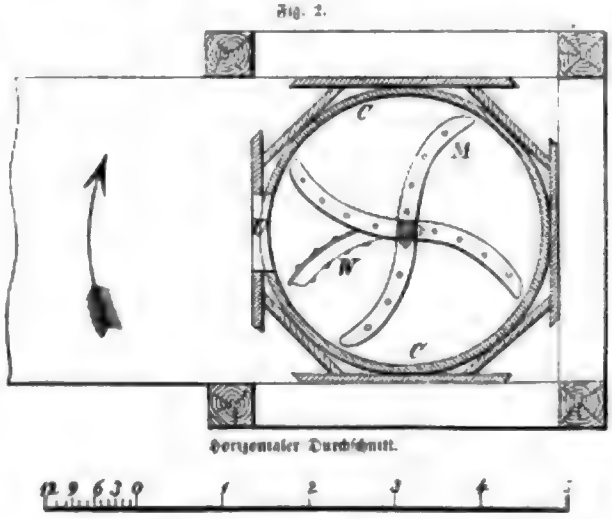
Die verticalen Messer werden so auf den horizontalen festgenietet, daß die Schneiden beider jedes Mal zusammenstoßen, und nach der Richtung, nach welcher dieselben hinzeigen, hat später das Pferd umzugehen.

Außer diesen Messern befindet sich nun an der in Rede stehenden Maschine noch ein drittes, das sogenannte Auswerfmesser W. Dasselbe ist, ebenso wie die horizontalen Messer, jedoch nach entgegengesetzter Seite hin, geschwungen und hat, wie schon der Name andeutet, den Zweck, den zerschnittenen Thon aus dem Cylinder fortzuschaffen. Es ist aus ungefähr $^1/_8$ Zoll starkem Sturzblech gebogen und auf einem 1 Zoll starken, ebenfalls gebogenen, vierkantigen Eisenstabe aufgenietet, welcher seinerseits in derselben Weise, wie die horizontalen Messer, durch eine Schraube mit der Welle A verbunden ist.

Der Thon, der beim Zerschneiden durch die horizontalen Messer in Folge ihrer Krümmung nach der Mitte des Cylinders hingedrückt wird, wird von dem Auswerfmesser, da ihm gerade die entgegengesetzte Krümmung gegeben worden, wieder von der Mitte nach den Wandungen hingeschoben; in diesen Wandungen nun befindet sich die Austrittsöffnung U, durch welche der bei einem einmaligen Umgange des Pferdes zerschnittene, und vor dem Messer sich befindende Thon den Cylinder verläßt.

Wie der Vertical-Querdurchschnitt zeigt, läuft das Auswerfmesser von der Welle A nach oben schräg auf und nach unten schräg ab. Dadurch, daß es nach oben schräg aufläuft, greift es

Fig. 2.



Horizontaler Durchschnitt.

Fuß rheinisch.

mit einem Theile seiner Fläche in die Schnittfläche des nächsthöhern horizontalen Messers und bewirkt das fortwährende Nachfallen des Thones, während andererseits das schräge Abfallen desselben nach unten einen ebenso nach den Wandungen des Cylinders hin abfallenden Boden erzeugt, auf welchem der Thon zum Theil schon von selbst nach diesen hinrutscht und so der Arbeit des Messers zu Hülfe kommt.

Der Arm B_1, an welchem in der Richtung des angegebenen Pfeiles das Pferd zieht, ist 12 Fuß lang. Bei dieser Armlänge und einer täglichen Arbeitszeit von 10 Stunden wird, wenn das Pferd ruhigen Schritt geht, je nach der Beschaffenheit des Thones wöchentlich ein Quantum für 24—30,000 Stück Mauersteinen gewöhnlicher Größe zerschnitten.

Der Preis sämmtlicher Eisentheile stellt sich für eine Maschine der angegebenen Größe auf circa 65 Rthlr.

Vermittels des beigegebenen Maßstabes kann man sich Kenntniß eines jeden, etwa wünschenswerthen Maßes verschaffen.

II. Maschinen zur Anfertigung von Ziegelsteinen.

In England benutzt man zur Bereitung von gebranntem Stein mehre Maschinen, deren Erfinder die Herren Norton und Borie in London sind.

Die Muster dieser Maschinen wurden im Jahre 1851 bei der großen Industrieausstellung in London mit Preismedaillen, sowohl für die sinnige Construction, als für die Erzeugnisse derselben beehrt.

Digitized by Google

Seitdem sind die letzteren in England, Frankreich und Amerika mit Vortheil benutzt worden und haben sich also bereits das Bürgerrecht in der industriellen Welt erworben. In Frankreich wurden die neuen Ziegelsteine bei der Errichtung des Tuilerien-Palastes, des Elysée, der Bank von Frankreich, des Justizpalastes, der Napoleonscaserne in der Nähe des Stadthauses zu Paris verwendet; in Nordamerika baute man damit Casernen und Hospitäler zu St. Louis; auf gleiche Weise wurden die durch diese Maschinen gefertigten Steine in den englischen Colonien am Senegal, sowie in der französischen Colonie in Westafrika mit Nutzen verwendet; wie dieß ebenfalls in England häufig geschah, namentlich bei der Errichtung von mehren Kirchen in London.

Die Maschinen zur Anfertigung der Steine zerfallen in zwei Klassen, für einfache Steine und größere umfangreichere Waare, wie große Röhren, Pfeiler, Karnieße ꝛc.

Erste Klasse. Die in Taf. 1 dargestellte Maschine hat eine doppelte Bewegung, d. h. arbeitet an beiden Enden, so daß keine Zeit im Form-Proceß verloren geht. Sie besteht aus zwei neben einander stehenden Kasten, in denen ein doppelter Piston mittels Kammrädern, Triebel und Raufe in Bewegung gesetzt wird. Jeder Kasten ist, erforderlichen Falles, mit Reinigungs-Platten versehen, welche den Thon während des Form-Processes von seinen fremdartigen Beimischungen befreien und also die gewöhnlich abgesondert ausgeführten Processe unnöthig machen, es wäre denn, daß die Beimischung von Kies und Steinen mehr als ein Zehntel des Ganzen betrüge, in welchem Falle andere Vorrichtungen nöthig sind, um den Thon oder Lehm zu reinigen, die wir weiter unten schildern werden. — Die Maschine ist von einfacher Construction und sehr dauerhaft, da sie aus Eisen und Erz besteht. Sie ist die stärkste dieser Art, die je gebraucht wurde, denn eine Handkraft bringt einen Druck von 20 Tonnen hervor und noch darüber, wenn nöthig, und treibt den Thon oder Lehm durch das selbstreinigende Gitter und die formenden Würfelplatten. Durchschnittlich liefert diese Maschine täglich 4000 bis 8000 Steine oder zweizöllige Drainröhren und in gleichem Verhältniß andere Artikel je nach ihrer Größe. Die Maschine arbeitet leicht und einfach. — Wenn Handkraft angewendet wird, kann ein Mann in wenigen Secunden den einen Kasten mit zubereitetem Thon oder Lehm füllen; die ganze Maschine wird durch das Umdrehen eines Griffs in Bewegung gesetzt und fördert den Inhalt von selbst in den gewünschten Formen heraus. Sobald die Maschine ihre Arbeit vollendet hat, zeigt dieß der Piston an und das Schneidewerk trennt den geformten Lehm in die erforderlichen Längen und beendigt so den Proceß. Während dieser Zeit hat der Mann, welcher die Kasten füllt, seine Arbeit bei dem andern Kasten vollendet, entfernt die ungehörigen Substanzen, welche die Reinigungsmaschine herausgeworfen hat und füllt wieder den leergewordenen Kasten. So reicht die vereinigte Arbeit von zwei Männern zu, um die vorgenannte Menge von Steinen zu Tage zu fördern, worauf diese auf die Trockenböden gebracht werden.

Zweite Klasse. Eine zweite Maschine, Taf. 2, welche durch Dampf-, Wasser-, Pferde- oder Handkraft getrieben werden kann, hat dieselbe Einrichtung wie die vorherige und unterscheidet sich von dieser nur dadurch, daß sie Artikel von größeren Dimensionen, wie größere Röhren, Pfeiler, Karnieße ꝛc. von einem Durchmesser von 10 bis 24 Zoll und mehr formt. Sie hat zwei gebogene Kasten, wogegen die erstgenannte Maschine nur Platten zur Aufnahme des Lehms hat. Die Aufnahme- und Schneideladen sind so eingerichtet, daß Artikel von jeder Größe darin gemacht werden können; nur in dem Falle, wo Gegenstände von beträchtlicher Länge zu fertigen sind, wird es nothwendig, an jedem Ende eine Vorrichtung zu öffnen oder die Maschine zu der erforderlichen Höhe zu erheben. Die gebogenen Kammern können nach Willkür gebraucht werden und sind natürlich unnöthig, wo es bloß auf Fertigung kleinerer Artikel ankommt.

Eine dritte Maschine unterscheidet sich dadurch von der erstbeschriebenen, daß sie nur eine Kammer und einen Stempel hat und nur einfach arbeitet. Die Kammräder und der Triebel sind so construirt, um ihnen eine schnelle rücklehrende Bewegung zu geben. Die Maschine ist übrigens nur zum Gebrauch kleinerer Manufacturisten eingerichtet.

Seit 1851 haben die Herren Norton und Borie mehre Verbesserungen an ihren Maschinen angebracht. Sie bestehen in Folgendem: 1) Außer der Ersparniß, welche durch die Vereinigung der früher getrennten Operationen des Zerreibens, Reinigens und Formens in eine einzige hervorgebracht wird, machen sie den Lehm weit feiner und geben also ein weit besser zu bearbeitendes Material. — 2) Die Erfinder haben durch angebrachte Federn die Kraftanstrengung eines Arbeiters beim Oeffnen der Läden und Kasten bedeutend erleichtert. Sie können durch eine vervollkommnete excentrische Bewegung sofort geschlossen und festgemacht werden. — 3) Die Maschinen Nr. 1 und 2 sind mit Vorrichtungen versehen, welche die Arbeiter gegen Fahrlässigkeit warnen. — 4) Die vervollkommneten Rahmen schneiden in schräger Richtung und vollenden die Arbeit sehr rein und genau.

Noch fügen wir die Beschreibung von einigen Vorrichtungen bei, durch welche der Lehm zerstoßen, zerschnitten und zerrieben wird. Die Härte, welche jede thonartige Mischung durch das Trocknen oder Brennen erwirbt, entsteht zunächst aus dem Zusammenschrumpfen ihrer Theile und dann aus einer weitern Zusammenziehung derselben, die zuweilen einer chemischen Mischung gleicht und wodurch ein mehr oder weniger schmelzbares Compositum entsteht. Je mehr sich der Lehm oder Mergel zusammenzieht, desto härter wird er und desto mehr zeigt sich seine Neigung beim Brennen zu springen. Der reine Lehm schrumpft durch eine hohe Temperatur zuweilen auf zwei Tritttheile, in manchen Fällen sogar auf die Hälfte seiner frühern Größe zusammen; er wird aber selten so rein gefunden, sondern ist häufig mit Sand, Asche und anderen Bestandtheilen vermischt, auf welche das Feuer wenig oder gar keine Wirkung ausübt. — Von Natur oder auch durch Kunst hat der Mergel oder Lehm zuweilen eine Beimischung von kohlensaurem Kalk, welcher die Mischung mehr oder weniger schmelzbar macht. Uebersteigt der Kalkzusatz nicht 10 Procent, so schmilzt die Mischung bei einer Temperatur, wie sie gewöhnlich in Ziegelöfen und Töpferwerkstätten gefunden wird und bildet dann harte und feste Mischungen, welche auf die Form der Gegenstände keine nachtheilige Wirkung äußern. Bei der großen Verschiedenheit, welche in der Zusammensetzung von Lehm und Mergel stattfindet, sollten alle Diejenigen, welche dieses Material zu verarbeiten gedenken, dasselbe erst einer Prüfung unterwerfen und wenn nöthig, diejenigen Zusätze dazu machen, welche zur Hervorbringung ihrer Waaren erforderlich sind.

Für gebrannte Ziegelsteine ist der reinste Lehm frei von allen vegetabilischen Zusatzen am tauglichsten, sobald ihm schon gebrannte Ziegelsteine, die zuvor zermalmt und gesiebt sein müssen, beigesetzt werden. Das beste Kennzeichen eines vollkommenen Products ist der reine metallische Klang, den die Ziegel von sich geben: er bezeugt stets die Abwesenheit aller Sprünge und Brüche und ist ein sicheres Zeichen, daß der Gegenstand fest genug ist, um Wasser nicht in sich aufzunehmen.

Auch Gleichförmigkeit in Gestalt und Farbe ist wünschenswerth. Uebrigens finden sich auch häufig natürliche Mischungen der erforderlichen Elemente, so daß die Beihülfe der Kunst entbehrlich wird. Die Masse des Wassers, die zur Formfähigkeit nothwendig ist, richtet sich natürlich nach der Qualität des zu formenden Materials. Die Arbeit wird wesentlich erleichtert, wenn die Theile gehörig gesondert sind. Die beste und einfachste Methode besteht darin, den Lehm auf der Erde so dünn auszubreiten, als der Raum zuläßt; je länger er der Einwirkung der atmosphärischen Luft, namentlich des Frostes ausgesetzt bleibt, desto besser, da er hierdurch pulverisirt und aller vegetabilische Zusatz zerstört wird.

Der Mischungsproceß geschieht durch die Pochmühle (Taf. 3). Das Innere derselben besteht aus einem verticalen eisernen Schaft, an welchem mehre breite Messer angebracht sind und zwar in der Art einer Schraube. Jedes Messer besteht wieder aus mehren kleineren, die nach verschiedenen Richtungen gehen. Diese Mühle wird entweder durch Pferde- oder Dampfkraft in Bewegung gesetzt und arbeitet selbst während des Füllens fort. Vergl. die Beschreibung des Thonschneiders.

Eine andere Vorrichtung ist die Mahl-, Brech- und Poch-Mühle (Taf. 3). Sie besteht ganz aus Eisen und ist sehr fest gebaut. Mit ihr können auch die Würfelformen und Tafeln für das

Digitized by Google

Ziegelpressen verbunden werden. Sie ist besonders dazu bestimmt, selbst solche Sorten Lehm, welche viele fremdartige Bestandtheile haben, in brauchbares Material zu verwandeln. Sie wird durch Pferdekraft getrieben.

Endlich finden wir auf Taf. 4 die Maschine für das rohe Formen fester Backsteine. Die Mischung des Lehms und die erste Bildung der Backsteine geschieht hier zu derselben Zeit. Die Presse, welche mit dieser Operation verbunden wird, besteht in einer gesonderten Maschine, welche sehr klein und tragbar ist. Die zermalmenden Walzen können, wie bei der zuletzt genannten Maschine, dieser Mühle beigegeben werden, sobald der Lehm mit Kieseln vermengt ist und gemahlen werden muß.

Allgemeine Bemerkungen über hohle und feste Ziegel. Obgleich gut gearbeitete solide Ziegel nach der bisher bestehenden Methode zu Bauten allgemein angenommen sind, ist man doch gegen manche damit verbundene Unbequemlichkeiten nicht blind gewesen. Wir wollen nur einige derselben anführen: Es ist z. B. eine ganz allgemeine Klage, daß die Ziegel ebenso schwer wie gewöhnliche Steine sind und also ohne große Kosten nicht nach großen Entfernungen transportirt werden können. Deßhalb darf man sie auch nicht in beliebiger Größe anfertigen, denn Steine von bedeutendem Umfange würden den Transport noch schwieriger und kostspieliger machen. Auch die Tragfähigkeit der festen Ziegel ist nicht sehr bedeutend, und bei Errichtung von sehr hohen Gebäuden muß man einen breiten Grund legen, um denselben Festigkeit und Sicherheit zu geben. — Statt dieser aus fester Masse bestehenden Ziegel hat man nun in neuester Zeit hohle Ziegel angefertigt, die sich in vielfacher Hinsicht von den bisher gewöhnlich angewendeten Backsteinen auszeichnen. Sie sind viel leichter, erfordern, in ihrer Benutzung zum Errichten von Gebäuden, weit weniger breite Grundlagen zur Unterstützung von Mauern; sind also auch weit sicherer, da der Seitendruck vermindert werden kann, was besonders bei Gewölben, Bogen und ähnlichen Bauzwecken sichtbar wird, die keiner oder weniger schwerfälliger Stützen zum Tragen der Zwischenmauern im Innern des Hauses bedürfen. Als Nichtleiter der Wärme gewähren sie auch größere Feuerfestigkeit, sind weniger für Hitze, Kälte, Feuchtigkeit und Geräusch empfänglich; daher sind die aus ihnen erbauten Gebäude wärmer im Winter, kühler im Sommer und stets trockner als die aus festen Backsteinen gebauten. Da sie das Geräusch von außen weniger leicht eindringen lassen, so eignen sie sich besser zur Errichtung von Kirchen und öffentlichen Gebäuden, indem sie die Stimme des Redners und die Töne der Musik weit besser fortpflanzen. Ebenso ist ihre Tragfähigkeit bedeutender als die der gewöhnlichen festen Ziegel. Dieß ist bereits durch gelungene Proben ins Licht gestellt worden. So ließ der Ingenieur Calle in Paris zwei hohle Ziegel von gewöhnlicher Größe mit einem Gewicht beladen, das einer Säule von 2490 Fuß Höhe aus hohlen Ziegeln gleichkam, und dieses mehre Tage lang darauf ruhen, ohne daß die Ziegel im geringsten sprangen oder zerbrachen. Auch wurde die Last ohne Gefahr wieder abgenommen. Ein anderer Versuch der Tragfähigkeit der hohlen Ziegel wurde in London angestellt. Der Architekt Hodge hatte den Wunsch geäußert, man möge ihm die Stärke der hohlen Ziegel beweisen. Man legte zu diesem Behufe Bretter nieder und auf diese vier hohle Ziegel von gewöhnlicher Größe, d. h. 9 Zoll lang, $4\frac{1}{2}$ Zoll breit und $2\frac{3}{4}$ Zoll hoch, die in einer Entfernung von 10 und 7 Fuß von einander in Cement eingefügt wurden. Zwei Balken von 16 Fuß Länge, 14 Zoll Breite und 7 Zoll Dicke ruhten dann so auf den Backsteinen, daß 1 Zoll von jedem Backsteine frei von den Balken blieb. Ueber diese Balken legte man nun Ziegel zum Gewicht von 36 Tonnen Last, bis die die Grundlage bildenden Bretter nachgaben; — die Ziegel blieben aber unverletzt von der Last, obgleich die letzteren mehre Wochen darauf liegen blieben. — Abgesehen von diesen Experimenten haben die hohlen Ziegel bereits in vielfacher Anwendung bei Gebäuden, Brücken und Bogen ihre Brauchbarkeit bewährt. Wir erwähnen hier nur die Bauten am Bahnhofe der großen West-Eisenbahn, Rue St. Lazare in Paris, wo Bogen von mehr als 8000 Quadratmetres aus solchen Ziegeln errichtet wurden und über ihnen der Verkehr der Omnibusse und der Packwagen hinweggeht, ohne daß sie eine sichtbare Senkung zeigen. Endlich haben die hohlen Ziegel den großen Vortheil, daß sie in den verschiedensten Formen und Größen hergestellt werden können, und zwar mit weit geringeren Kosten, als dieß sich von den anderen in fester Masse gearbeiteten Steinen sagen läßt.

Anwendung der Steine. Gehen wir nun auf die einzelnen Gestaltungen der Ziegel ein, welche sich nach dem Gebrauch, den man von ihnen machen will, verändern, so finden wir die mannigfachste Abwechselung. Wir sehen in den hieher gehörigen Abbildungen der Tafeln 4, 5, 6, 7 nicht allein eine reiche Auswahl von Mustern, sowohl in der Gestalt der Bausteine, die von der einfachen bis zur sechsfachen Größe wechseln, sondern auch Ziegelsteine für Fußböden und Dachbekleidungen, neben festen Backsteinen mit glatter und gerieften Oberfläche, einfache und breite hohle Steine, welche letztere sich besonders dadurch unterscheiden, daß sie weniger Arbeit und Mörtel beim Verwenden erfordern; ferner halbröhrenförmige und Patent-Hohlziegel, nebst Eck- und Gewölbziegeln.

Insbesondere stellt Taf. 6. mehre Arten von Fußböden aus solchen Ziegeln dar. Der erste Fußboden besteht aus einem Bogen, bei dem der Seitendruck durch schräg durchgehende eiserne Stäbe verhindert wird. Er ist besonders für Niederlagen, Packhäuser, Docks ꝛc. geeignet. Der zweite besteht aus kleinen von eisernen Stäben unterstützten Bogen und eignet sich für Wohnhäuser ꝛc. Er läßt kein Geräusch durchdringen und ist feuerfest. Der dritte, für öffentliche Gebäude bestimmt, ist dicker, der vierte dünner und flacher, um Raum zu ersparen; die Ziegel werden hier wie bei den vorhergehenden horizontal gelegt und mit Cement, Mörtel oder Gyps verbunden. Auch finden sich auf dieser Tafel einige Muster, wie diese Ziegel für Zimmer- und Außenwände verwendet werden können, nebst ihren vortheilhaftesten Lagen. — Tafel 7. enthält theils Ziegel für solche Scheidewände, theils solche, die vorzugsweise zur Ausfütterung feuchter Mauern verwendet werden können, theils auch Flur- und Dachziegel in den verschiedensten Formen.

Den großen Nutzen der in dieser Weise gefertigten Dachziegel wird man um so leichter einsehen, wenn man bedenkt, wie leicht sie sind und wie vortheilhaft es für die Häuser ist, das Gewicht der bisher gebräuchlichen Ziegel zu vermindern. Dazu kommt noch ein anderer wesentlicher Vortheil. Die innerlich hohl gearbeiteten Ziegel vermindern die Hitze unter den Dächern, führen Luftzüge leichter in die Dachräume und verhindern länger als die bis jetzt verwendeten Dachziegel das Eindringen des Regens, da, sollte auch die äußere Decke schadhaft werden, die innere noch immer unversehrt bleibt. Aus ähnlichen Hohlziegeln können auch Treppen gebaut werden, wie wir S. 29 dieses Bandes bereits dargethan haben.

Architektur-Ornamente aus gebranntem Lehm. Jeder Architekt weiß wie kostspielig die aus Stein gefertigten Ornamente sind. Der Grund davon liegt theils darin, daß das dazu geeignete Material in manchen Ländern nicht leicht zu finden ist, theils in der für diese Arbeiten erforderlichen Mühwaltung. Uebrigens sind die aus Sandstein gefertigten Ornamente mehr oder weniger dem verderblichen Einflusse der Witterung unterworfen. Deßhalb hat man schon seit mehren Jahren angefangen, sich mit Ornamenten aus gebranntem Thone zu begnügen. Auch die Maschine der mehrgenannten Herren fertigt solche Ornamente, und zwar sind hier die Kosten dafür nicht höher, als für eine gleiche Quantität guter Ziegelsteine. Die Erzeugnisse der Maschinen ertragen aber die Einwirkung von Luft, Regen, Frost und Hitze weit besser und sind zugleich leichter als die gewöhnlich gebrauchten Materialien zu verwenden. — Freilich können diese Maschinen nicht jede Form von Ornamenten nachbilden, sondern nur solche, welche parallel in der Länge sind; diesen können sie aber jede Gestalt geben, und liefern namentlich fast jede Form für gothische Gebäude. — Taf. 8. enthält mehre solcher Ornamente. Wir sehen hier neben einfach viereckigen Fenstern mit und ohne Randverzierung ein einfaches Bogenfenster und eines im gothischen Style. Die Theile des letztern werden, wenn der Lehm halb trocken ist, in die erforderlichen Längen und Formen geschnitten. Die inneren röhrenförmigen Oeffnungen tragen viel zum Verbinden der einzelnen Theile bei. — Ferner sehen wir hier mehre Arten von Pfeilern und Säulen von verschiedenen Durchmessern, von 15 Zoll bis zu dem von 10 Fuß. Die Säule links in der Mitte unserer Tafel besteht von außen aus gerieften Röhren, die im Innern

Digitized by Google

mit glatten Röhren ausgesetzt sind. Der schmale Raum zwischen den beiden Röhren wird mit Cement oder Mörtel ausgefüllt und giebt der Säule große Dauer. Säulen von größerm Durchmesser bis zum Durchmesser von 10 Fuß werden aus mehren hohlen Segmenten zusammengesetzt, deren Verbindungslinien sich mit einander kreuzen und, wenn nöthig, mit kleinen eisernen Bändern befestigt werden. Dadurch kann man auch den Durchmesser der Säule nach und nach vermindern, wie es die Säulenordnung erfordert.

Röhren für Drainagen sehen wir auf den Tafeln 9 und 10; ebendaselbst sind auch allerlei Wasserröhren zu Abzugskanälen in Straßen, Gärten und Häusern, namentlich Abzugsröhren des Regenwassers in Gartengängen, Hausgängen ꝛc. dargestellt.

III. Brennofen für Ziegeleien.

(Mit einer Stahlstich-Illustration.)

Indem wir das zwar kurz, aber recht practisch ausgearbeitete Werkchen über Wasserleitungs- und Brunnenröhren-, sowie über Ziegelfabrikation ꝛc. vom herzogl. sächs. Bauinspector M. Wölfer (im Verlag von G. Basse, Quedlinburg und Leipzig) allen Fachmännern empfehlen, theilen wir, auf dasselbe gestützt, über unsern Gegenstand Folgendes mit:

Die ganze Kunst der Ziegelbrennerei besteht in der Zweckmäßigkeit und vortheilhaften Einrichtung des Brennofens. Alle die bis jetzt bekannten Brennöfen erfordern aber viel Feuerungsmaterial, von denen die deutschen ohne Gewölbe die schlechtesten sind. Bei diesen offenen Oefen, welche oben, nachdem sie völlig eingesetzt sind, nur mit Ziegelstücken und Amsen zugedeckt werden, geht nicht allein die Hälfte der Feuerkraft verloren, sondern die oberen Ziegel- und Steinschichten werden auch nicht gar und haben keinen viel größern Werth als die Luftsteine; folglich entsteht dadurch ein doppelter Verlust.

Die holländischen mit einem vollen Cirkelgewölbe versehenen Oefen sind ebenfalls unzweckmäßig und erfordern viel Feuerungsmaterial; die zweckmäßigsten Oefen, welche im Verhältniß zu ihrer Größe die wenigste Feuerung beanspruchen und ein sehr gutes Product liefern, sind die mit einem flachen segmentischen Gewölbe angelegten Doppelöfen, wie die beigegebene Illustration einen dergleichen uns vorführt; denn nach vielen angestellten Versuchen und gemachten Erfahrungen hat man gefunden, daß das Feuer in jedem Brennofen mit vollem Cirkelgewölbe, nachdem es den höchsten Punkt desselben erreicht hat, nicht tiefer wieder herabströmt, als auf das Centrum oder den Punkt, aus welchem der Gewölbebogen beschrieben wurde. Das Feuer soll aber, nachdem es diesen Punkt erreicht hat, tiefer und zwar bis auf den Achsenpunkt wieder herabströmen und auf diese Weise seinen Umlauf machen; durch Anbringung eines flachen segmentischen Gewölbes wird dieser Vortheil nun erreicht, und deßhalb zeigt unser Doppelofen nach seiner Höhe keine volle Cirkel-, sondern nur eine flache segmentische Decke.

Die obere Figur ist der Grundriß des Doppelofens; seine Höhe von der Sohle bis unter das Gewölbe beträgt 22 Fuß. Die beiden inneren Räume zur Rechten und Linken von d t sind die beiden Oefen; jedem Ofen zur Seite sind Holzgelasse und Vorräume angebracht, in welche einerseits durch besondere Fenster das Holz eingeworfen wird, während andrerseits aus denselben zu jedem Ofen 4 Schürlöcher a führen, durch welche das Holz auf die Roste c gefördert wird. b sind die Bänke für die Ziegel; e e bezeichnen die Thüren zum Ein- und Austragen der Fabrikate; f ist die Treppe, die oben auf den Brennofen führt und d d d d d d t sind Umfassungsmauern. An dem darunter stehenden Dach- und Ringmauern-Profil nebst der vordern Stirnmauer des Doppelofens ist A der Vorraum, in welchem sich die Eingänge befinden; B ist die vordere Stirnmauer des Ofens mit seinen Schürlöchern r und seinen Aschfällen s; die Linie i m ist die Soole des Ofens, i k l m die innere Lichtweite desselben, und n der Fußboden vor den Aschlöchern, n' n' sind die Observationslöcher in der Stirnmauer, $^1/_2$ Backstein im Quadrat groß, nach q mit 3 Zoll hervortretenden Steinen o o, in welchen der Schieber p (ein Backstein) geschoben wird.

Durch diese Löcher wird das Feuer beim Brennen im ganzen Ofen beobachtet, um dasselbe dann durch die Züge gehörig leiten zu können, damit die Steine die gehörige Gare erhalten. In der Vorderfront ist u die Eingangsthür, v der Tritt und w die Treppe nach dem Eingang bei e in der obern Figur; t sind die Fenster, a' die am Doppelofen sich befindenden Strebepfeiler, a² die eisernen Anker, durch welche das Mauerwerk zusammengehalten wird, wovon wenigstens an jedem Ofen zwei angebracht werden müssen, und b² sind die Spließen vor demselben; x ist der Mittelpunkt oder das Centrum aus welchem die Bogenlinien k l gezogen werden. c ist die Fortsetzung der Hängesäule, welche das Hauptgebälke trägt, weiter nach oben hin folgt die Hängesäule, welche das sogenannte Hahn- oder Kehlgebälke trägt, und noch weiter oben befindet sich die Rauchabführungsklappe mit ihrem Sparren. l sind Sparren, m Stuhlsäulen, e der Träger der Hängesäule, welche das Hahn- oder Kehlgebälke trägt, f ist der oberhalb des Hauptgebälkes unter der Hängesäule c sich befindende Träger, g ist der vordere und h der hintere Spannriegel, i ist der Kehlbalken und k der Spannriegel unter demselben, h sind die sogenannten Oeshaken und o sind Mauerlatten, auf welchem das Gebälke ruht.

Newton's Verbesserungen an der Luftdruck-Maschine.

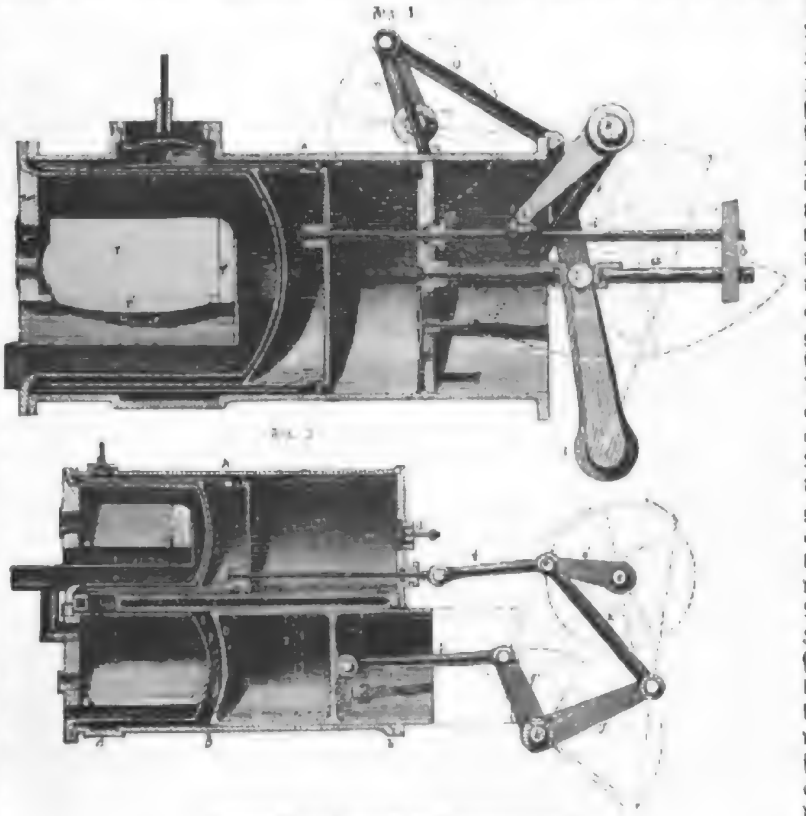
Der Zweck dieser Verbesserungen ist erstens, dem Luftzuflusse auf den in einem einzigen, oben offenen und unten geschlossenen Cylinder auf- und abgehenden Kolben eine solche Einwirkung zu geben, daß der durch den Heizer gehende kalte Luftstrom denjenigen Theil des Cylinders, in welchem der Kolben thätig ist, stets auf einem Temperaturgrade erhält, welcher jede Art Metall und selbst Leder als Liderung für den Kolben anzuwenden gestattet.

Zweitens beziehen sich die Verbesserungen auf besondere mitwirkende Hülfscylinder und auf eine derartige Thätigkeit der Kolben, daß der Verlust an Wärme, welcher der Vermehrung der Masse der heißen Luft während der Aufwärtsbewegung des Kolbens folgt, durch die Wiedererhitzung der Luft bei ihrem Uebergange aus dem Hülfscylinder in den Hauptcylinder wieder ausgeglichen wird.

Fig. 1 stellt einen Längendurchschnitt einer Luftdruck-Maschine mit einem einzigen Cylinder dar. A ist der Cylinder; a der Kolben; a' eine luftdichte Lederliderung, welche am Kolben durch einen Ring oder ein Kronrad befestigt ist; a²,a² die breite flache Kolbenstange, welche durch ein Leitstück in ihrer parallelen Lage gehalten wird; b,c der hohle Hülfskolben mit einem gegen den Heizer gerichteten concaven Hut c, welcher sich in der Weise verlängert, daß er einen offenen hohlen Cylinder c'',c''' bildet. Der leere Raum zwischen den beiden Hüten wird mit einer nicht leitenden Substanz, etwa gestoßene Holzkohle, gefüllt. Der Umkreis des Kolbens c bildet bei c³ einen gekerbten Ring; c⁴ ist ein metallischer Liderungsring, welcher in die Höhlung des Cylinders paßt und die luftdichte Verbindung über den gekerbten Umkreis des Kolbenkopfes bewirkt. Dieser Liderungsring kann bis zu dem Anhaltbolzen c⁵ zurückgehen. Die Stange des Hülfskolbens geht durch die Stopfbüchse d¹ im Hauptkolben und wird durch das Leitstück b in ihrer parallelen Richtung zur Stange des Hauptkolbens gehalten; e ist der gußeiserne Heizcylinder und bei e¹ an den Flanschen des Hauptcylinders durch den Kopf e² befestigt. Der untere offene Theil des Heizers ist mit Mauerwerk umgeben, welches durch eine Feuerthür unterbrochen ist. f ist der Feuerraum, f¹ der Rost, f² die von dem Heizer etwas entfernt liegende Futtermauer, um der Hitze die freie Einwirkung auf den erstern zu gestatten; f³ das Aschenloch und f⁴ der Rauchfang; g ist ein Cylinder von Eisenblech und dessen Inneres gerade so weit, um dem Hülfskolben die freie Bewegung in ihm zu gestatten. Dieser Cylinder kann mit dem Hauptcylinder durch Düllen oder auf andere ähnliche Weise verbunden sein. An der innern Seite des Hauptcylinders befindet sich eine rings herumreichende Vertiefung A', in welcher ein Dampfventil mit der äußern Luft in Communication steht. Dieses Ventil wird durch eine geeignete Verbindung mit dem Schafte des Schwungrades regulirt, so daß, wenn der Hülfskolben seinen Stoß nach aufwärts gethan hat, sich das Ventil öffnet, sich dagegen schließt, wenn der Stoß noch nicht ganz vollendet ist.

Digitized by Google

In dem Hauptkolben befindet sich ein Einlaßventil i, welches durch einen Stift, auf den eine Feder oder ein Gegengewicht drückt, geleitet und in der erforderlichen Lage gehalten wird. Beide Ventile h und i bestehen aus dünnen, in einer Form gepreßten Stahlplatten und haben den Zweck, dem innern Drucke zu widerstehen. k ist eine an ihren Enden durch Pfeilerblöcke gut verwahrte Hebewelle, welche quer über diesen Cylinder und noch etwas darüber hinausreicht; k^1 ist ein an der gedachten Welle angebrachter Hebel, welcher mittels der Frictionsrollen k^2 und des Ueberschweifes d^2 den Hülfskolben bei in Bewegung setzt; k^3 ist ein am äußern Ende der Hebewelle k wirkender Hebel; l ist eine andere, ebenfalls quer über dem Cylinder reichende Hebewelle, an welche wieder die Hebewelle l^1 angebracht ist. Dieser Hebel ist in eine in der Hauptkolbenstange befindliche quadratische Oeffnung eingelassen und mit einer Metallcomposition belegt, um die Reibung und Abnutzung zu vermindern. Die letzterwähnte Hebewelle bewegt den, zunächst dem auf der andern Seite des Hebels k^3 liegenden, Hebel l^2; m ist die Welle des Schwungrades; m^1 der an diesem befindliche Krummzapfen, welcher fast in derselben Ebene mit den Hebeln k^3 und l^2 liegt und mit diesen durch die Arme n und o verbunden ist.



Newton's Verbesserungen an der Luftdruck-Maschine.

Fig. 2 zeigt einen Längendurchschnitt einer Luftdruck-Maschine mit zwei Cylindern. A ist der Cylinder mit dem Hülfskolben, dem Heizer, dem bei der vorigen Figur unter g beschriebenen eisenblechenen Cylinder, der Vertiefung im Innern des Cylinders und dem Dampfventil, ganz wie bei Fig. 1. Anstatt aber, daß der Cylinder A wie bei Fig. 1 offen ist, ist er hier durch den Hut a bedeckt, in welchem sich das Einlaßventil a^1 befindet. Die Hülfskolbenstange geht durch eine Stopfbüchse im Hute a, wie bei d^1 in Fig. 1; b ist der Hauptcylinder mit dem innern Heizer, welcher von dem bei der Maschine mit einem Cylinder nur dadurch abweicht, daß erstens die Mauersteinauskleidung des Feuerraums mit der innern Seite des Heizers zusammenhängt, und zweitens, daß der Rauch und die sonst aus dem Feuer aufsteigenden leichten brennbaren Stoffe nach oben und von da in den Rauchfang über den Heizer geführt werden; D ist der theilweise mit nicht leitenden Substanzen gefüllte und theilweise offen wirkende Hauptkolben. Nahe an der Mitte dieses Kolbens liegt der Hut d; am offenen Ende des Hauptcylinders befindet sich die luftdichte Liderung b^1; e ist die Welle des Schwungrades mit dem Krummzapfen e^1; f und g sind die durch geeignete Träger gestützten Krummzapfenhebel an der gemeinschaftlichen Achse h; i und k die Verbindungsarme, welche an ihrem Achsenpunkte e^2 die Hülfskolbenstange mit dem Krummzapfenhebel g verbinden; l ist die Verbindungsstange zwischen dem Hauptkolben und dem Krummzapfenhebel f.

Aus der beziehentlichen Stellung und Bewegung der Verbindungsarme und Hebel, wie sie in Fig. 1 beschrieben sind, läßt sich ersehen, daß beide Kolben den Stoß fast zu gleicher Zeit vollenden, und daß während des Stoßes nach innen der Hülfskolben nicht nur einen viel längern Weg macht, als der wirkende Kolben, sondern auch, daß er den Stoß früher vollendet als letzterer.

So wie gezeigt worden, daß das Dampfventil h sich bei der Beendigung des Stoßes des Hülfskolbens nach aufwärts öffnet, so folgt auch, daß, wie dieser Kolben sich während des Stoßes nach innen vom Hauptkolben entfernt, frische Luft durch das selbstwirkende Ventil i einzieht, während die hinter dem Hülfskolben durch den Heizer erhitzte Luft durch das Ventil h entweicht. Ferner erklärt sich, daß während der Bewegung des Hülfskolbens nach aufwärts der Liderungsring e^3 von der Fläche des Kolbens zurückweicht und also der Luft durch die Kerben oder Zwischenräume e^3 im Liderungsringe den Zutritt vom kalten zum erhitzten Ende des Cylinders gestattet; ebenso erklärt sich durch die Stellung der Krummzapfen und Hebel, daß, wenn der Hauptkolben eine geringe Bewegung nach aufwärts gemacht hat, der Hülfskolben schon weiter vorgegangen ist und jenen schnell überholt, bis die Aufwärtsbewegung vollständig geschehen ist. Die während dem Herabgehen der beiden Kolben eingezogene und zwischen diesen eingeschlossene Luft wird dadurch zwischen den Heizer und den Hülfskolben gedrängt. Der in Folge der erhöhten Temperatur vermehrte Druck treibt den Hauptkolben wieder nach aufwärts. Die auf diese Weise ausgeübte Kraft auf den Kolben bildet zugleich die bewegende Kraft für die Maschine. Die Triebkraft für das Herabgehen der Kolben ist ein Schwungrad, dessen Krummzapfen an der Welle desselben in der entgegengesetzten Richtung von m^1 angebracht ist; der Eisenblechcylinder g ist hier in der bei Fig. 1 erwähnten Weise mit dem äußern Hauptcylinder verbunden, sein Durchmesser ist gerade breit genug, um dem Hülfskolben die ungehinderte Bewegung zu gestatten und sein Abstand vom Hauptcylinder hinreichend, um die Luft vom und zum Heizer frei durchgehen zu lassen. Wenn der Hülfskolben sich nach aufwärts bewegt, so muß die Luft während und nach ihrem Durchgange durch die Kerben e^3 im Liderungsringe die ganze Länge des Eisenblechcylinders durchziehen, bis sie das entgegengesetzte Ende des Cylinders erreicht, von wo sie nun auf ihrem Rückwege ebenso die ganze Länge des Heizers durchzieht, wobei die geringsten Lufttheilchen die ganze Oberfläche derselben berühren. Der Eisenblechcylinder bietet noch weitere Vortheile. Während des Entweichens der heißen Luft nach Außen strömt jenem Cylinder immerwährend heiße Luft zu und dieß um so mehr, je mehr heiße Luft entweicht. Der Liderungsring e^3 erfüllt den doppelten Zweck als Liderung und als Ventil, ebenso bewirkt er die nöthige Abkühlung des obern Theils des Cylinders, indem er das Innere des letztern bei dem Aufwärtsgehen des Hülfskolbens von der kalten Luft bestreichen läßt, während er beim Herabgehen zugleich das Zurückströmen der heißen Luft absperrt. Doch ist es nicht allein die Aufgabe dieses Ringes, den Cylinder abzukühlen und die Liderung des Hauptkolbens zu schützen, sondern durch ihn wird auch der kalten Luft während ihres Durchganges beträchtliche Hitze mitgetheilt, wenn der Cylinder Kühlung erhalten hat und die Luft wieder erhöht werden soll. In Fig. 2 ist aus der bezüglichen Stellung der Krummzapfen und Hebel zu ersehen, daß, wenn der Hülfskolben von 4 zu 5 geht und dabei die

Digitized by Google

ganze heiße Luft dem Heizer zuführt, der Hauptkolben von 1 zu 2 und zurück gegen 3 geht. Bei weiterer Betrachtung der Krummzapfen- und Hebelstellung findet man, daß, während der Hülfskolben von 5 zu 6 und wieder zurück zu 5 nur eine äußerst geringe Bewegung macht, der Hauptkolben fast seine vollständige Bewegung, nur mit Ausnahme des Raumes zwischen 7 und 8, ausführt. Wenn die erhitzte Luft hinter dem Hauptkolben D eintritt, würde sich durch ihre Ausdehnung in einem bedeutend erweiterten Zwischenraume ihre Temperatur sehr vermindern, sobald die Luft durch die Circulation um den Heizer nicht nur die erforderliche Hitze wieder erreichte, sondern sie sogar noch bedeutend vermehrte. Der Stoß des Hauptkolbens nach aufwärts wird durch die durch den Uebergang der kalten Luft in den Heizer im Cylinder A verursachte Ausdehnung und zugleich durch die von der Wiedererhitzung im Cylinder b herrührende Ausdehnung bewirkt. Der Rückgang der Kolben geschieht, wie schon oben bemerkt, durch das Schwungrad.

Die Entdeckungsreisen nach dem Großen Ocean bis auf Cook.

V. Von John Byron bis auf Cook.

Wir kommen endlich zu den letzten Seeforschern im großen Ocean vor Cook und zu ihm selbst.

Unter Anson's Gefährten haben wir bereits John Byron genannt. Er war 17 Jahre alt, als er auf jener Entdeckungsreise Schiffbruch litt. Mit Hülfe der Eingeborenen nach Chile gelangt, blieb er daselbst bis 1744 und kam im nächsten Jahre wieder nach England. 1758 commandirte er mit rühmlicher Auszeichnung ein Geschwader von 3 Linienschiffen. Bekanntlich ist er der Vater des „tollen Jack", der ebenso hieß wie er, und der Großvater des George Noel Gordon Byron, des berühmten Dichters. — Nachdem dieser Byron durch alle Stufen bis zum Range eines Postcapitäns aufgestiegen war, erhielt er das Commando über den „Delphin" von 22 Kanonen und den „Tamar" von 16 Kanonen, mit der Instruction, auf eine Entdeckungs- und Vermessungsreise nach der Südsee zu gehen. Am 3. Juli 1764 lief er aus. Ueber die Bestimmung dieser Expedition waltete das tiefste Geheimniß. Erst auf der Höhe von Brasilien wurde der Mannschaft das eigentliche Ziel angekündigt, dem sie, da ihr doppelte Löhnung zugesagt wurde, freudig zustimmte. Nach einer zweijährigen Fahrt kehrte Byron heim, gerade nicht sehr bereichert mit der Entdeckung von vielen Inseln und Ländern; das Resultat der Expedition war nur das Auffinden der Inseln „König Georg", Prinz von Wales", „Disappointment", aus einer größern Insel und zahlreichen Eilanden bestehend, die in zwei verschiedene Riffe eingeschlossen sind, welche Byron den Zugang versperrten, daher der Name „Vereitelte Hoffnung", — „Herzog von York" und „Danger". Bei 15½° S. Br. und 150½° W. L., eben an der kleinen Insel „Prinz von Wales", schloß Byron daraus, daß das schwere Aufwogen der See von Süden her nachließ, und aus anderen Umständen, es müßte in dieser Richtung ein Land von beträchtlichem Umfange liegen. Der kranke Zustand seiner Mannschaft hielt ihn aber ab, darauf zuzusteuern, und so verlor er die Ehre der Wiederentdeckung Taiti's, die wenige Monate später dem Capitän Wallis auf demselben Schiffe „Delphin" beschieden war.

Auf der neuen Reise war dieses Schiff von der „Swallow", Capitän Philipp Carteret, und einem Proviantschiffe begleitet. Von Plymouth am 27. August 1766 unter Segel gehend, erreichte das Geschwader die Westmündung der Magelhaensstraße am 11. April 1767, und an demselben kalten, düstern, stürmischen Tage, ihrem ersten in der Südsee, wurden die Schiffe getrennt, ohne sich vor ihrer Ankunft in England wieder zu sehen. Wallis behielt den westlichen Curs, und indem er verschiedene kleine Eilande, insonderheit die mittlere Kette des Gefährlichen Archipels, entdeckte, erblickte er am 17. Juni 1767 in einem Abstande von einer Meile einen Strich erhöhten Landes. Unter dichtem Nebel war man am nächsten Morgen hart daran. Der Nebel verzog sich und — da lag das Sagittaria des Quiros, die Insel Taiti mit ihren gewaltigen Bergen, die sich, wie in dem erloschenen Vulcan Dronea, bis zu 10,230′ und in dem Torbronn zu 9000′ Meereshöhe erheben, mit ihren schönen Flüssen und Bächen, mit ihren reizenden Cascaden, mit ihren grünen Thälern, mit ihrer reichen Vegetation, mit welcher Felsen und Abgründe bekleidet sind. Kaum hatten sie Anker geworfen, als ihr Schiff von zahlreichen Canots, mit Insulanern angefüllt, umringt war. Diese saßen darin gruppenweise im lebhaften Gespräche und mit allen Zeichen des Erstaunens ob der Gegenwart des fremden Fahrzeugs. Sie sahen in diesem Ankömmlinge die erfüllte Weisagung Maju's, eines ihrer Weisen aus ferner Vorzeit: daß in späteren Tagen ein „Vaa-ama-ore", ein großes Canot ohne Mastraaen, an ihre Küste kommen werde. Ihr Staunen wich jedoch bald der Neugierde, und es dauerte nicht lange, so wagten sie sich an Bord und wurden mit Spielzeug und eisernen Nägeln beschenkt. Nachmittag fuhr das Schiff, nach sicherem Ankergrund suchend, in eine breite Bucht, und während die Böte aus waren, um zu sondiren, ward es von zahlreichen Canots umschwärmt. Capitän Wallis, sich nichts Gutes versehend, feuerte einen Neunpfünder über ihre Köpfe weg. Ohne aber von dem Schusse sehr erschreckt zu sein, griffen sie die Böte mit Steinen an und verwundeten einige von der Bemannung. Da wurde der Anführer der Insulaner, wie uns der Berichterstatter dieser Reise erzählt, auf's Korn genommen, und kaum fiel er getroffen, als seine Gefährten ins Wasser sprangen; die anderen Canots ruderten angstvoll davon.

Carteret entdeckte auf seiner Fahrt, und zwar am 2. Juli 1767, die Pitkairninsel*), berührte den Santa-Cruz-Archipel, auf dessen Eilanden er von Weitem Dörfer und Gärten sah, fuhr dicht bei den berühmten Salomonsinseln vorbei und passirte zuerst des Dampier St.-Georgs-Canal zwischen Neu-Britannien und dem 250 deutsche Geviertmeilen großen Lande, welches seitdem den Namen „Neu-Irland" erhalten hat und, bei den Eingeborenen Tobara genannt, eine zahlreiche und im Vergleich zu der des übrigen Archipels gewissermaßen civilisirte Bevölkerung enthält.

In dieser Zeit, wo diese drei vom Glücke so begünstigten Seefahrer unbekannte Länder fanden und benannten und den Schiffen europäischer handeltreibender Völker einen neuen Weg aufschlossen, besuchte Ludwig Anton Graf von Bougainville, der die erste Hälfte seines Lebens in Feldlagern zugebracht hatte und die andere dazu anwandte, seinen Namen durch Entdeckungen auf der See zu verherrlichen, den „Gefährlichen Archipel" und landete an der Küste Taiti's, für dessen Entdecker er sich hielt. Wie Wallis' Besuch hier mit Blut befleckt wurde, so auch Bougainville's, am 2. April 1768. Taio! Mate! (Freund! Mord!) war der Weheruf der Eingeborenen. „Ihr nennt uns Freunde und mordet uns!" Wie beredt und ergreifend ist der nur zu sehr zur Wahrheit gewordene Vorwurf in dem Munde dieser Naturkinder! Trotz der schön stylisirten Berichte dieser Reisenden des 18. Jahrhunderts will Einem doch bedünken, die Fremden seien in dem Gebrauche des Civilisationsmittel von Pulver und Blei ein wenig zu freigiebig gewesen. Sie waren in einen Winkel des Erdkreises gekommen, wo dieser Knalleffect noch am Platze war, und es schien ihnen ganz recht, damit zu paradiren. Bougainville nahm bei seiner Abreise einen Insulaner, Namens Aotowru, nach Paris mit, wo dieser der Löwe des Tages wurde. — Uebrigens war er der erste Franzose, der, die Reise um die Welt zurücklegend, die Geographie mit wichtigen Entdeckungen bereicherte. Er durchforschte den Archipel der Schiffer- oder Samoa-Inseln, die südlich von dem Archipel von Neu-Britannien, nicht weit von der äußersten Südostspitze Neu-Guinea's und zum Theile im Korallenmeere liegende, gebirgige und fruchtbare Inselgruppe „Louisiade", die nordwestlichen Küsten und die nördlichen Punkte des Archipels der Arsaciden oder Salomonsinseln und fand in den „Großen Kykladen" einen Theil des Heiligen-Geist-Archipels des Quiros, der jetzigen „Neu-Hebriden".

Ziemlich wunderbar ist es, daß der Glaube an eine fabelhafte Insel, die Amerika benachbart liege und reich an kostbaren Metallen sei, während eines Zeitraumes von zwei Jahrhunderten sich fortpflanzte und die Expedition Surville's im Jahre 1769 ins Le-

*) Vergl. Illustr. Ausl. S. 255.

Digitized by Google

ben rief, wie er die Reise Mendana's 1569 veranlaßt hatte; es ist dieß einer der seltenen und höchst merkwürdigen Zufälle im menschlichen Leben, daß dieselbe irrige Ansicht beide Seefahrer nach denselben Ländern oder Inseln gelangen ließ. Die Identität des Archipels der Salomonsinseln und der Arsaciden ist beinahe mathematisch bewiesen. Im Jahre 1769 machte Surville die Entdeckung der großen südöstlichen, östlichen und nordöstlichen Abtheilung dieser Inseln, während im Jahre 1788 Shortland zum Theil die übrigen jetzt bekannten Eilande des Archipels entdeckte.

Unter allen Südseefahrern nimmt die erste Stelle Cook, der größte Entdecker des 18. Jahrhunderts, ein. Er unternahm seine wichtigen Reisen nach der Südsee von 1769 bis 1788 und vollendete die Entdeckung von fast einem Fünftel der Erde. James Cook erblickte das Licht der Welt am 27. October 1728 in dem in Yorkshire gelegenen kleinen Dorfe Morton, wo sein Vater ein unbemittelter Landmann war. In seinem dreizehnten Jahre kam er in dem Fischerflecken Staithe, ungefähr zehn Meilen nördlich von Whitby, bei einem Krämer in die Lehre; allein diese Beschäftigung sagte seinen Neigungen wenig zu, die sich von jetzt an entschieden zu einer heftigen Leidenschaft für's Seeleben ausbildeten. Ein Streit mit seinem Lehrherrn brachte seinen Entschluß zur Reife; er brach den Contract und trat auf sieben Jahre in Dienst bei den Gebrüdern Walker, welche zwei Schiffe im Kohlenhandel hatten. Sein gutes Betragen in diesem Dienstverhältnisse und der große Eifer, welchen er entwickelte, um sich für sein Gewerbe auszubilden, zog bald die Aufmerksamkeit seiner Brodherren auf ihn, die ihn in der Folge zum zweiten Befehlshaber eines ihrer Schiffe beförderten. Im Frühjahre 1755, als die Feindseligkeiten mit Frankreich ausbrachen, trat er in die königliche Marine und wohnte der Belagerung von Quebec bei. Die Dienste, welche Cook bei dieser Belagerung durch Aufnahme und Pilotirung des Stromes leistete, waren von außerordentlichem Nutzen und mit den nicht geringen Gefahren verknüpft, die ein wilder Feind bereitet. Im September 1760 begleitete er Lord Colville nach Neufundland, that das Seinige bei der Wiedereroberung dieser von den Franzosen besetzten Insel und sicherte sich die Gunst ihres Statthalters durch die Aufnahme des Hafens und der Höhen von Placentia. Vier Jahre später erforschte er das Innere von Neufundland weiter, als es vor ihm geschehen, und die Karten dieser Insel, welche er auf Grund seiner Vermessungen bearbeitete, zeichneten sich durch eine Genauigkeit aus, die bis dahin ganz ungewöhnlich war. Um die Zeit der Beendigung dieser Arbeiten wurde die Aufmerksamkeit der gesammten wissenschaftlichen Welt auf eine Himmelserscheinung gelenkt, deren Beobachtung als das wichtigste Ereigniß im Leben Cook's angesehen werden muß, weil sein Genie dadurch eine neue Richtung bekam und sein thatendurstiger Geist auf eine Bahn gelenkt wurde, in deren Verfolgung er der berühmte Mann und ein Wohlthäter des Menschengeschlechts geworden ist. Der 3. Juni 1769 war der Tag, an welchem der Durchgang der Venus vor der Sonnenscheibe in mehren, weit von einander gelegenen Gegenden der Erde beobachtet werden sollte, und es hing von dem glücklichen Erfolge dieser Beobachtungen ab, die bis dahin noch nicht bekannte wahre Entfernung der Sonne und aller Planeten von der Erde genau kennen zu lernen. Wallis kehrte um diese Zeit von seiner Entdeckungsreise zurück, und dieser war es, welcher Taiti als den geeignetsten Ort in der Südsee zur Beobachtung des Venus-Durchganges in Antrag brachte, was dann auch definitiv angenommen wurde. Auf eifriges Verwenden des Sir Josef Banks bei der Admiralität wurde der Royal Society die Fregatte „Endeavour" zur Verfügung und unter Befehl Cook's, der am 25. Mai 1768 zum Range eines Lieutenants in der königlichen Marine befördert worden war, gestellt. Den 20. August des genannten Jahres segelte er, mit den wissenschaftlichen Personen, wie dem Astronomen Green, dem bereits erwähnten Sir Banks, der später die Präsidentenstelle der Royal Society bekleidete, dem Dr. Solander, einem Schüler des großen Linné u. s. w., am Bord, von Plymouth ab. Am 13. November erreichte Cook Rio Janeiro, wo der argwöhnische portugiesische Gouverneur selbst gegen den Einkauf der nöthigen Erfrischungen Schwierigkeiten machte. Der Reisezweck soll nach der Notiz dieses Beamten gewesen sein: „sie wollen sich den Durchgang des Nordsterns durch den Südpol ansehen." — Wahrscheinlich gehört die Vaterschaft zu diesem Stück Astronomie irgend einem Schalk von Mate auf dem „Endeavour", obgleich in den Tagebüchern der Expedition ganz ernsthaft der Gouverneur als Pathe dieses Wechselbalgs aufgeführt wird.

Nach mancherlei Beschwerden, besonders von der furchtbaren Kälte auf Feuerland, passirte Cook das Cap Hoorn am 22. Jan. 1769 und ankerte in der Matavai-Bucht auf Taiti am 13. März. Sofort war das Schiff umringt von den Canots der Eingeborenen, die Fische und Früchte zum Austausch gegen Spielsachen brachten. Cook ging ohne Anstand mit einigen Herren der Expedition an die Küste. Die Insulaner kamen ihm mit allen Zeichen der Unterwürfigkeit entgegen. Einer kroch auf allen Vieren an ihn heran und überreichte ihm einen grünen Zweig als Symbol des Friedens. Sie mischten sich nun ohne Rückhalt unter die Eingeborenen, bis sie zu ihrer Ueberraschung gewahrten, daß ihre Tabaksdosen, Ferngläser, Uhren u. s. w. mit einer Geschicklichkeit, wie sie dem ersten Chevalier d'industrie in Europa Ehre gemacht haben würde, aus ihren Taschen verschwanden. Doch gelang es einem Häuptling, das Entwendete auszufinden und den rechtmäßigen Besitzern wieder zuzustellen. — Die harten Laute der europäischen Sprache konnten von der nur an die weichen Vocale gewöhnten taitischen Zunge nur ungenau wiedergegeben werden; Cook mußte sich gefallen lassen, in Tute, Solander in Torano, Banks in Tapani umgetauft zu werden; Molineux gaben sie in Verzweiflung ganz auf und nannten ihn Meister Boba, eine schwache Annäherung an seinen Taufnamen Robert.

Die Beobachtung des Phänomens, der eigentliche Zweck der Fahrt, wurde durch einen wolkenlosen Himmel begünstigt, und die Operationen waren von dem vollkommensten Erfolge gekrönt. Dreißig verschiedene wissenschaftliche Posten, von den größten Astronomen der Zeit gebildet, an den verschiedensten Punkten in Lappland, am Nordcap, der Hudsonsbai, Quebec, Maryland, Californien, Batavia, Dinapur aufgestellt, waren in demselben Werke an demselben Tage begriffen, und in dem großen Resultat, Bestimmung der Sonnenparallaxe auf 8' 6", differirten ihre Beobachtungen um weniger, als um eine Viertelstunde. Nach vollbrachtem Werke umsegelten Cook und Banks die Insel in etwa vier Tagen und berechneten ihren Umfang auf neunzig Meilen. Von hier segelte Cook am 13. Juli ab und landete in Neuseeland, wo er vergeblich freundlichen Verkehr mit den wilden, kampflustigen Eingeborenen anzuknüpfen suchte. Er nahm inzwischen förmlichen Besitz von den Inseln, die man bis dahin für zusammenhängend und ein Ganzes bildend gehalten hatte, und schnitt das Datum seines Besuchs in die Rinde eines Baumes ein. Zu erwähnen ist noch, daß er auf dieser Expedition zum Theil die ganze Ostküste Neu-Hollands entdeckte und mit der größten Sorgfalt erforschte, indem er von dem nördlichen Punkte der Einfahrt in die Straße, welche diesen Continent von Vandiemensland trennt, — auf letzteres war er noch nicht aufmerksam geworden, — bis beinahe zur Nordspitze des langen Gestades fuhr, das von ihm den Namen „Neu-Südwales" erhielt. Am 15. Nov. 1769 verließ er Neu-Seeland und ankerte am 12. Juni 1771 in den Dünen, „wo", wie ein Zeitgenosse sagt, „die ganze Welt, und die englische Nation insbesondere, mit Ungeduld auf die Rückkehr des „Endeavour" wartete, weil man sich von den Einsichten und dem Fleiße Cook's und der übrigen Herren mit Recht große Entdeckungen versprach, so daß man bei dem Gerücht der Ankunft der Expedition, ihm und seinen Begleitern, — Vornehme und Geringe, Gelehrte und Ungelehrte, — entgegeneilte, um die allgemeine Neugierde zufrieden zu stellen." Cook wurde überall, wo er sich blicken ließ, mit den größten Beifallsbezeugungen aufgenommen, und Georg III. empfing ihn in St. James, wo er dem Monarchen ein Tagebuch seiner Reise mit erläuternden Karten und Zeichnungen überreichen durfte. Durch Patent vom 29. August 1771 ward er zum Range eines Commandeurs befördert.

Hatte ein Phänomen des Himmels Cook's erste Ausrüstung veranlaßt, so war es nunmehr der glückliche Erfolg, mit dem er sich seines Auftrages entledigt hatte, daß bei den einzelnen Gliedern der Admiralität ein Grad von Enthusiasmus für die Erweiterung der geographischen Kenntnisse geweckt und zu einer neuen Expedition die Veranlassung wurde. Diese, die ganz besonders die Erforschung der

Digitized by Google

südlichen Hemisphäre zum Zweck hatte, bestand aus zwei Schiffen, der „Resolution", unter Cook's eigener Führung, und dem „Adventure", unter Capitän Furneaux, der als zweiter Lieutenant die Erdumschiffung unter Wallis mitgemacht hatte. Wales und Bayly waren die Astronomen dieser Expeditionen und der Naturforscher derselben der deutsche Gelehrte Johann Reinhold Forster nebst seinem Sohne Georg, der damals 17 Jahre alt war, denen Cook am Vorgebirge der Guten Hoffnung, auf Forster's Wunsch, noch den Schweden Sparrmann zugesellte. Am 17. Juli 1772 trat die Expedition ihre Reise von Plymouth an und kehrte, nach einer Abwesenheit von drei Jahren und achtzehn Tagen, am 30. Juli 1775, nach Spithead zurück. Der Plan zu dieser Reise hatte an Großartigkeit nicht seines Gleichen in der Geschichte der maritimen Unternehmungen aufzuweisen, und nie zuvor war eine Expedition mit größerer Geschicklichkeit und Ausdauer, mit größerem Erfolge geleitet worden. Unter den vielen Ergebnissen dieser Reise sind zu nennen: die Erforschung mehrer Theile Neu-Seelands und des Heiligen-Geist-Archipels, der Gesellschafts- und der Freundschafts-Inseln, die Entdeckung „Neu-Caledoniens", wenigstens der östlichen Küste dieser Insel u. s. w. Zur Belohnung der großen Dienste wurde Cook am 9. August 1775 zum Postcapitän, und drei Tage darauf zum Capitän im Greenwich-Hospital ernannt, zu einer Stellung, welche ihm die Mittel darbot, den Ueberrest seiner Tage in ehrenvoller und sorgenloser Ruhe zu verleben. Im Februar 1776 nahm ihn die Königliche Societät einstimmig zu ihrem Mitgliede auf und verlieh ihm bald nachher, für eine Abhandlung, worin er die Mittel auseinander setzte, deren er sich bedient hatte, um seine Schiffsmannschaft auf der langen und gefahrvollen Seereise in guter Gesundheit zu erhalten, die Copley-Medaille.

Die Reisen der Spanier nach dem Norden von Californien und der Engländer nach der Hudsonsbai hatten die nördlichen Küsten Amerika's stets im Dunkel gelassen; ebenso wenig kannte man die wahre Lage und Gestaltung der asiatischen Küsten dort, wo sie mit denen der Neuen Welt beinahe zusammenstoßen. Das Problem, in den Großen Ocean von der Hudsonsbai einzudringen und das Dasein einer Passage vom Norden Asien's her zu untersuchen, hatten Russen zum Theil gelöst, im Laufe des 16. und 17. Jahrhundert dieses Zweckes wegen mehre Expeditionen veranstaltet und in den ersten Jahren des 18. Jahrhunderts ihre Seereisen an den nördlichen Küsten Sibiriens fortgesetzt und dabei ein großes Polarland entdeckt. Durch Bering war, nach dessen Erforschung der nördlichen Küste Kamtschatka's im Jahre 1728, die erste Nachricht von einer Trennung der beiden Continente an den Hof Katharina's II. und nach dem übrigen Europa gekommen. Seine zweite Reise, im Jahre 1740, in Begleitung Tschirikoffs, eines Capitäns der russischen Marine, von Kamtschatka aus unternommen, führte ihn bedeutend südlicher längs der amerikanischen Küste, an welcher er das Cap St. Elias entdeckte *). Nichtsdestoweniger blieb noch ein gewaltiges Dunkel über der Meeresstrecke, welche die beiden Continente von einander trennt und nach Bering benannt worden ist. Man wußte selbst nicht einmal, ob das Kamtschatka gegenüberliegende Land, von dem man eine sehr unbestimmte Vorstellung hatte, einen Theil Amerika's ausmache oder ob es nur Inseln wären, die zwischen beiden Festländern lägen.

So stand die Frage wegen der „nordöstlichen" Durchfahrt, als Cook sie zu lösen sich erbot. Sein thätiger und rastloser Geist scheint auf die ihm bereitete Ruhe und Zurückgezogenheit, wie ehrenvoll und vortheilhaft sie auch immer war, doch mit einem gewissen Gefühl des Mißbehagens geblickt zu haben. Sein Anerbieten entsprach den geheimen Wünschen seines edlen Gönners, des Lords Sandwich, der damals die Geschäfte der Admiralität leitete, und wurde ohne Zögern, mit größter Freude aufgenommen. Cook wurde demgemäß am 9. Februar 1776 wieder zum Capitän der „Resolution" ernannt und Capitän Clerke unter seinen Befehlen zum Führer der „Discovery" befördert, eines Schiffes von 300 Tonnen, das genau ebenso ausgerüstet wurde, als es die „Adventure" auf Cook's zweiter Reise gewesen war.

Das Parlament hatte um diese Zeit kraft einer Acte dem Entdecker dieser Durchfahrt eine Belohnung von 20,000 Pf. St. ausgesetzt. Diese Acte wich von der unter der frühern Regierung erlassenen darin ab, daß sie den königlichen wie den Kaufmannsschiffen gleiche Preisbewerbung gestattete und einen weitern Preis von 5000 Pf. für das Schiff aussetzte, das sich dem Nordpol bis auf einer Grad nähern würde.

Cook ist von dieser dritten seiner denkwürdigen Unternehmungen nicht zurückgekehrt. Er hat das Ziel seines thatenreichen Lebens auf dem von ihm entdeckten „Hawaii-Archipel" gefunden. Der 14. Februar 1779 ist der Tag, welcher die britische Marine eines ihrer ehrenwerthesten Mitglieder, die Reihen der britischen Entdecker aller Nationen ihres würdigsten Repräsentanten, eines Vorbildes für alle Zeiten, beraubt hat. Auf den Gedächtnißtafeln der Geschichte der geographischen Entdeckungen steht Cook's Name zunächst neben dem Namen Christoph Columbo's. Cook fiel unter den Schlägen aufgeregter Wilden.

Wir brechen hier ab und übergehen die Entdeckungen der neueren und neuesten Zeit und die Bemühungen der einzelnen Regierungen, europäischer wie amerikanischer Staaten, innerhalb des Stillen Oceans ihren Einfluß und ihre Macht zu entfalten. Man muß es der Zukunft anheimstellen, welche Rolle dieses gewaltige „Inselmeer" spielt, man kann aber überzeugt sein, daß diese bei der Berührung so vieler Interessen, bei den Anstrengungen aller seefahrenden Nationen, ihrem Einflusse hier Geltung zu verschaffen, jedenfalls keine unbedeutende sein wird.

*) Von dieser zweiten Reise kehrte Bering nicht zurück; auf der Heimfahrt litt er an einer öden Insel Schiffbruch und starb hier eines langsamen Todes. Von den Seiten der Höhle, in die er krank gebracht worden war, löste sich der Sand ab und bedeckte seine Beine. Nachdem der Sand mehrmals wieder weggeschafft worden, sagte er seinen Leuten, sie sollten denselben sich anhäufen lassen, weil er ihm doch einige Wärme zu geben scheine. Nachdem er gestorben, mußte man ihn förmlich ausgraben, um ihn anständig zur Erde zu bestatten. Die Schiffsmannschaft baute hierauf aus den Trümmern des gescheiterten Schiffes ein kleines Boot, auf dem sie nach dem Peterpaulshafen zurückkehrte.

Rückblick auf den Dreißigjährigen Krieg.

(II. Der Gang des Unheils.)

III. Der dänisch-niedersächsische Krieg; Wallenstein „Dictator imperii". Diese Periode umfaßt die Zeit von 1624 bis 1629.

Als im Herbste des Jahres 1624 Tilly aus Westphalen und Hessen nach Oberdeutschland aufgebrochen war, um über Baden und das Elsaß die Macht der Liga auszubreiten, erkannten die Niedersachsen den günstigen Augenblick, zum Schutz des noch allein freien Nordens sich zu verbünden und zu rüsten. Die Nothwendigkeit zu solchen Maßregeln der Vorsicht lag klar zu Tage. Nicht trotz, sondern wegen des raschen und vollständigen Siegs des Kaisers über seine sämmtlichen oberdeutschen Gegner blieb das Heer im Stande der Kriegsbereitschaft, um ebenso rasch und vollständig in Norddeutschland mit Reichsrecht und Glaubensfreiheit aufzuräumen.

Es war nahe daran, daß sich gegen die vereinte Macht von Oesterreich, Spanien und Rom ein nordischer Bund mit Frankreich einigte. Jedoch ließen sich, trotz Mansfeld's Bemühungen, Holland, England und Frankreich für dieß Mal nur zu Subsidienzahlung bewegen. Das Heer der niedersächsischen Stände wuchs rasch an; um die Kreisobersten-Würde bewarben sich die Könige Christian IV. von Dänemark und Gustav Adolf von Schweden, von welchen ersterer auf dem Kreistage zu Lüneburg (im April 1625) wegen seiner Eigenschaft als deutscher Reichsfürst den Vorzug erhielt. Das Heer zählte mit den Truppen der mitverbündeten Herzoge von Mecklenburg und Braunschweig und des Administrators von Magdeburg bald 60,000 Mann; zu diesen stießen noch die vom Herzog Christian und Mansfeld in Frankreich und den Niederlanden geworbenen Schaaren.

So mächtig diese Kriegspartei und so einmüthig sie anscheinlich auftrat, so haftete doch abermals eine Schwäche an ihr: Schweden und Kurbrandenburg hielten sich von ihr fern, ersteres, weil ein gemeinsamer Vorschlag zur Stiftung eines Bündnisses aller protestantischen Staaten nicht zur Durchführung gekommen war; letzteres aus Liebe zur Neutralität. — Aber auch im andern Lager herrschte

Digitized by Google

nicht die pure Einigkeit, und wenn diesem dennoch der Sieg zu Theil ward, so half dazu der festere religiöse Haß, welcher die Streiter dieser Partei dem Feinde gegenüber alles Andere vergessen machte.

Der Kaiser sah wiederum gerüstete Feinde vor sich und keine eigene Macht hinter sich, sondern allein Bayern und die Liga neben sich. Um nun nicht fernerhin vom guten Willen Anderer abhängig zu sein, mußte er sich dazu entschließen, die ketzerische Erfindung des Systems der Freibeuterei durch das eigene Beispiel zu sanctioniren: er übertrug dem durch Heirathen und Benutzung des Kriegsunglücks der Protestanten bereits sehr reich gewordenen böhmischen Edlen Albrecht von Wallenstein als seinem „General-Obersten Feldhauptmann" durch Decret vom 25. Juli 1625 die Werbung eines Heeres, „das sich selbst ernähren könne", wie Wallenstein's Bedingniß war, und erhob diesen zugleich zur Würde eines „Herzogs von Friedland". — Wallenstein's Ruf und Versprechungen genügten allein, um in wenigen Monaten ein Heer von 30,000 Mann zusammen zu bringen, mit welchem er schon Anfang September gegen Niedersachsen aufbrechen konnte. Anscheinlich eilte er Tilly zu Hülfe, welcher der Uebermacht Christian's IV. gegenüberstand; in der Wahrheit beeilte er sich mit dieser Hülfsleistung eben nicht, weil nur die Ehre selbständiger Siege ihn befriedigen konnte. Gleichwohl veranlaßte sein Anrücken Christian IV. zur abermaligen Theilung der protestantischen Streitmacht; er schickte Mansfeld dem Wallenstein'schen Heere entgegen und gab so die Gelegenheit, daß diesem Kriege mit zwei Schlachten ein Ende gemacht wurde: am 6. Mai 1626 siegte Wallenstein über Mansfeld an der Elbe unweit Dessau, und am 27. August Tilly über Christian IV. bei Lutter am Barenberge. Beide Siege waren um so entscheidender, als der Tod kurz nachher den Kaiser von zweien seiner hartnäckigsten Feinde befreite: Mansfeld, der sich nach seiner Niederlage abermals mit Bethlen Gabor verbinden und, als dieß mißlungen war, über Venedig nach England eilen wollte, starb zu Urakowitz, in der Nähe von Zara in Dalmatien, stehend und geharnischt den Tod erwartend, am 30. November 1626, und Herzog Johann Ernst von Weimar, im Begriff, Mansfeld's Armeetrümmer aus Ungarn nach Schlesien zurückzuführen, am 4. December desselben Jahres im Lager zu St. Martin, zwischen Schemnitz und Jablunka.

König Christian IV. hatte nur einen geringen Theil seines Heeres in Wolfenbüttel wieder gesammelt; an Widerstand war auf Seiten der Protestanten kaum noch zu denken, nachdem auch die Hülfsarmee des Markgrafen von Baden-Durlach bei Heiligenhaven geschlagen worden war. Tilly brach in Holstein, Wallenstein in Schleswig und Jütland ein, und Christian IV. mußte sich Glück wünschen, sich mit dem Reste der Seinen nach Fünen auf seinen Schiffen zu retten, hinter welchen her Wallenstein in seinem Zorne das Meer mit glühenden Kugeln beschießen ließ. Das Alles hatte sich im Laufe des Jahres 1627 zugetragen. Aber auch alle Gräuel der Zeit waren ausgeübt worden. So hatte Tilly in Hessen, im Braunschweigischen und in allen lutherischen Ländern furchtbar hausen lassen; man hatte den Predigern Hände und Füße abgehackt, anderen Männern Nasen und Ohren, den Frauen die Brüste abgeschnitten und insbesondere viele der Bauern des Harzes, die sich gegen solche Scheußlichkeiten zu wehren gewagt, lebendig gerädert, gespießt, mit glühenden Zangen gezwickt. Die in den Niederlanden wüthenden Spanier nahmen sich ein Beispiel an Tilly's Brauch und zündeten im strengsten Winter auf 1627 in der Veluwe (Landschaft in der Provinz Geldern) alle Häuser an, erschlugen alle Männer, und trieben alle Weiber und Kinder nackt in den Schnee hinaus.

Abermals war das Kriegsglück dem Kaiser treu geblieben. Sein mächtiger Arm lag schwer auf dem Norden Deutschlands. Aber auch dieser Sieg vermochte nicht, andere Gefühle in ihm zu erwecken, als seine geistliche Umgebung ihm einflößte. Die Leiden eines Kriegs, der nun ins zehnte Jahr im Innern des Reichs wüthete, rührten den Mann nicht, der in der Hofburg allerlei Kurzweil trieb, während die Wohnstätten des Volks zu Tausenden in Flammen aufgingen und ganze blühende Länderstrecken in grauenvolle Wüsten verwandelt wurden. Und doch würde Deutschland heute, in der Mitte des 19. Jahrhunderts, vielleicht sogar jene Zeit segnen, wenn das Streben des Kaisers nach absoluter einheitlicher Gewalt im Reiche vollständig zum Ziele gelangt wäre. Wallenstein drückte seine Absicht unverhohlen in den Worten aus: „Man braucht keine Fürsten und Kurfürsten mehr. Es ist Zeit, denselben das Gasthütlein abzuziehen. Wie in Hispanien und Frankreich nur ein König ist, also soll auch in Teutschland nur ein Herr allein seyn."

Daß dieß nicht geschehen konnte, hatte seine einfache Ursache darin, daß weder das Papstthum unter der Leitung der Jesuiten, noch Frankreich unter der Leitung Richelieu's dieß geschehen lassen wollten. Die Ziele Beider, des erstern: Vernichtung des Ketzerthums im ganzen Reiche, des letztern: Schwächung des Hauses Oesterreich, treten von dieser Periode an immer unbefangener hervor.

Zunächst begegnen wir der Einstimmigkeit des päpstlichen Nuntius am Reichstage (Caraffa) und sämmtlicher katholischer Kurfürsten in ihren Ansprüchen auf „sofortige Restitution aller seit dem Passauer Frieden reformirten geistlichen Güter". Fand dieser Gewaltschritt auch dermalen noch Widerspruch von Seiten der kaiserlichen Räthe selbst, so sicherte der Kaiser wenigstens die reichen Stifter Halberstadt und Magdeburg für seinen eigenen Sohn, der zum Bischof und zukünftigen Administrator gewählt werden mußte. Dann ging er zur Belohnung seiner obersten Genossen und Diener im Kampfe über. Es ward dadurch an den fast schon vergessenen Beginn des Kriegs insofern erinnert, als die Reichsländer des „Böhmenkönigs ohne Land", des flüchtigen Friedrich, die Ober- und Rheinpfalz vom Kaiser am 22. Februar 1628 „für verwirkte und heimgefallene Lehen" erklärt und dem Herzog und Kurfürsten von Bayern für den Kriegsaufwand der Liga als Entschädigung überwiesen wurden. Keiner der protestantischen Kurfürsten wagte vorbehaltene Rechte und gegebene Versprechungen für die Söhne und Agnaten Friedrich's mit einem Worte zu wahren. Ebenso wenig Schwierigkeiten machten sie dem Kaiser bei der Genehmigung jener Belohnungen, welche Wallenstein beanspruchte. Aus gewichtigen Gründen hatten die Jesuiten es dem Kaiser zur „Gewissensache" gemacht: „einen so hochverdienten Mann nicht zu disjustiren: der ganz Deutschland zum Gehorsam gebracht, den Kaiser zu einem Herrn vom adriatischen bis zum deutschen Meere erhoben und die ganze Armada, die auf ihn allein sehe, auch allein aufrecht halten könne." Gegen solchen Ausspruch galt kein Widerstreben. Damit Wallenstein als Reichsfürst an der Ostsee gebieten und als „Admiral des baltischen oceanischen Meeres" die Unterdrückung des schwedischen und dänischen Handels und die directe Seeverbindung des Kaisers mit Spanien*) vollenden könne, erhielt er, außer dem Herzogthume Sagan, die Länder der beiden, ohne Weiteres geächteten Herzoge von Mecklenburg erst als Pfandschaft und, in Folge des lübecker Friedens, als Reichslehn. Da aber zur festen Begründung einer nordischen Seemacht vor Allem die Vernichtung der Hansa-Selbständigkeit unerläßlich schien, so setzte Wallenstein den Krieg fort, der sich hauptsächlich um Stralsund drehte. Schweden und Dänemark erkannten jedoch die Wichtigkeit der damals noch zum Hansabunde gehörigen Stadt für ihre eigene Sicherheit zu gut, um nicht alle Kräfte für deren Befreiung aus Wallenstein's Macht aufzubieten. Nur dadurch, nicht durch den Willen der Bürger und am wenigsten durch den der Obrigkeit, gelang es, dem kaiserlichen „Admiral ohne Schiffe" diese Seefeste zu entreißen, trotzdem, daß sie nicht mit „Ketten an den Himmel geschlossen" war und 12,000 Krieger Wallenstein's oder des Kaisers vor ihren Mauern den Tod gefunden hatten.

Den dänisch-niedersächsischen Krieg endete der Friede zu Lübeck, geschlossen am 12. Mai 1629. Er war ein Werk der Staatsklugheit von Tilly und Wallenstein, die durch den Abschluß eines solchen Separatvertrags mit Dänemark die Politik der Vereinzelung

*) Wallenstein schrieb an seinen Unterbefehlshaber Arnim im November 1627: „Ich werde berichtet, daß achtundzwanzig Meerbäsen in Pommern sein sollen. Nun ist es ziemlich viel, aber sei's, wie's will, so müßten sie alle besetzt und fortificirt werden, bitt derowegen der Herr seh alles zu besetzen, zudem der Herr halte alle Schiffe an, dann eines Theils wollen wir armiren, anderes Theils zum Uebersetzen gebrauchen." Und im December: „Was die Armirung der Schiff anbelangt bitt, der Herr thu daß äußerste dabei, denn er sieht, daß wir uns jetzt werden zu Meer machen."

Digitized by Google

der Protestanten fortsetzten. Ihr Plan gelang. Dänemark erhielt zwar durch den Frieden alle verlorenen Gebietstheile zurück, überließ aber dafür die niedersächsischen Stände, insbesondere aber Mecklenburg und Schweden, der Willkür Wallenstein's, der nun in der That das war, was der höhnende Groll des Kurfürsten von Mainz gegen den Kaiser auszusprechen gewagt hatte: der Dictator imperii.

IV. Das Restitutionsedict und der Kurfürstentag zu Regensburg, 1629 bis 1630.

Nachdem der Kaiser und die Jesuiten nicht mehr Ursache zu haben glaubten, sich noch vor irgend einer Macht oder moralischen Person Centraleuropa's zu scheuen, vollführten sie gegen den Protestantismus den schwersten Schlag durch das sogenannte Restitutionsedict, welches der Kaiser, wohl abgemahnt von den meisten Kurfürsten, aber von Bayern und dem Papste gedrängt, am 6. März 1629 erließ. Durch dieses Edict wird, bei Strafe der Acht, allen Reichsständen geboten:

„Alle mittelbaren, seit dem Passauer Vertrage eingezogenen Stifte, Klöster und Kirchengüter den Katholiken wieder einzuräumen;"

„Alle unmittelbaren, wider den geistlichen Vorbehalt reformirten Stifte wieder mit katholischen Bischöfen und Prälaten zu besetzen."

Den katholischen Reichsständen wird das Recht ertheilt:

„Ihre Unterthanen zu ihrer Religion anzuhalten, oder dieselben, im Widersetzungsfalle, gegen gebührenden Abzug und Nachsteuer von ihrem Vermögen, aus dem Lande zu schaffen."

Auf die Reformirten endlich bezog sich das Gebot:

„In diesem Religiosfrieden sollen nur die katholischen und die der unveränderten Augsburgischen Confession anhangenden Reichsstände begriffen, alle anderen Secten davon ausgeschlossen sein und im Reiche nicht mehr geduldet werden."

Somit forderte dieses Edict, außer einigen Hunderten von Klöstern, die längst ganz protestantisch gewordenen Erzbisthümer Magdeburg und Bremen, die Bisthümer Halberstadt, Minden, Verden, Lübeck, Ratzeburg, Merseburg, Meißen, Naumburg, Brandenburg, Havelberg, Lebus und Kammin für die Herrschaft des Papstes und der Jesuiten zurück. Mit der Ausführung dieses Edicts begann man, auf den Rath des bayerischen Max, bei den kleinsten Reichsständen, bei den schwäbischen Reichsstädten, und erst als die großen protestantischen Kurfürsten von Brandenburg und Sachsen solche offenbaren Gewaltthaten gegen Recht, Freiheit und Eigenthum deutscher Stände ohne Widerrede, geschweige Widerstand, geschehen ließen, griff man fester zu, wagte sich auch an die großen norddeutschen Erzstifte, ja, die Ausführung übertraf noch den Wortlaut des Edicts, indem man die gegebene Grenzlinie des Passauer Vertrags nur da beachtete, wo ihre Ueberschreitung nicht Gewinn ohne Gefahr versprach. So namentlich in Württemberg, das jetzt den Lohn für seine Neutralität erntete. Vergebens bewies es, daß seine Reformation längst vor dem Passauer Vertrag vollendet gewesen: kaiserliche Regimenter bemächtigten sich aller Klöster, und da man priesterlicher Seits wohl ahnen mochte, daß dieser Besitz nicht von Dauer sei, so legte man sich auf das Ausbeuten, Plündern und Zerstören alles kirchlichen Guts; selbst die Wälder schlug man nieder, um das ansehnliche Holzgeld mit fort zu bringen. Herzog Ludwig Friedrich starb aus Gram über das Elend seines braven Volkes.

Hatte man ferner den protestantischen Fürsten ehedem katholischer Seits den Vorwurf gemacht, daß ihnen die neue Lehre nur um der lieben Kloster- und anderen confiscirbaren Kirchengüter willen so annehmbar sei, so zeigten sich jetzt der Kaiser und die Jesuiten als die gelehrigsten Schüler solchen ketzerischen Exempels. Seinem Sohne Leopold allein wandte Ferdinand II. nicht weniger als ein Besitzthum von fünf Stimmen auf der geistlichen Fürstenbank zu: er machte ihn zum Erzbischof von Bremen und von Magdeburg, so wie zum Bischof von Straßburg, Passau und Halberstadt und auch zum Abt von Hersfeld; und die Jesuiten nahmen nicht bloß ihr ehemals eigenes Gut zurück und was sich sonst durch das „Fiscalat Gottes" erlangen ließ dazu, sondern eigneten sich auch längst dem Protestantismus verfallen gewesene Klöster der Augustiner und der Benedictiner mit an. Nur die tapferen adeligen Fräulein des Marienklosters in Minden hätten dieß nicht, sondern fielen über den Pater Commissarius mit Nadeln her und warfen ihn arg zerstochen zum Thore hinaus.

Endlich beschränkte man sich nicht einmal auf das Kirchengut, sondern sättigte die Raubgier auch am Vermögen der Laien. Man verwandte nämlich eines Theils kaiserliche Truppen als eine Art Sicherheitswache für die kaiserlichen Restitutionscommissare und gestattete ihnen, sich wie in Feindesland Verdienst und Kurzweil nach der Soldatensitte jener Zeit zu vergönnen. Andern Theils fahndete man nach allen Edelleuten, welche in den Heeren der Feinde des Kaisers und der Liga gedient hatten, und confiscirte ihre Güter. Die von Chronisten und gleichzeitigen Schriftstellern erhaltenen Einzelheiten solchen Verfahrens stellen Thatsachen zur Schau, welche an Scheußlichkeit mit den blutigsten Würgereien des Kriegs wetteifern; ja es fragt sich sogar, was uns widriger erscheint, ein von Fanatismus und Kampfwuth zum blutgierigen Raubthiere erniedrigter Soldknecht, oder ein Diener Gottes mit den langen Klauen der Habgier hinter dem Heiligenscheine des Glaubens?

In Norddeutschland erfreute sich das Restitutionsedict seines kräftigsten Executors: dort besorgte der Herzog von Mecklenburg, Sagan und Friedland auch dieses einträgliche Geschäft; und abermals war es eine norddeutsche Stadt, an welcher sein Uebermuth kläglich scheiterte. Als alle protestantischen Fürsten und Stände vor der furchtbaren vereinigten Macht des Kaisers, Wallenstein's, der Liga, Tilly's und der Jesuiten verzagten und kaum bis zu Bitten und Flehen sich erhoben, trat das einzige Magdeburg der Anmaßung Wallenstein's fest und muthig entgegen. Diese alte Ehrenstadt sollte eine kaiserliche Besatzung aufnehmen oder sich die Befreiung davon mit 200,000 Thaler erkaufen. Statt sich diesem Gebote zu fügen, griffen die Bürger zu den Waffen und vertrieben die Kaiserlichen aus ihrem ganzen Gebiete. Da zog denn der unbesiegliche Kriegsfürst mit Heeresmacht heran und belagerte die Stadt nach seinen Kräften. Als aber 28 Wochen verflossen und die Mauern noch nicht gebrochen waren, fand er sich bewogen, die Belagerung „aus Gnaden" aufzuheben. Diese Gnade ereignete sich am 23. September 1629.

Stralsund und Magdeburg — beide freie Städte waren die ersten Klippen für Wallenstein's Macht: der Glaube an die Unwandelbarkeit seines Glücks lag vor beiden in Trümmern. Beide trugen dadurch nicht unbedeutend zu der überraschenden Wendung bei, welche die Richtung der feindlichen Gewalten plötzlich nahm.

Wir haben diesen Wendepunkt im ersten Theile dieses Rückblicks („Die Quelle des Unheils", S. 152) angedeutet. Im Allgemeinen können wir ihn bezeichnen als den Scheidepunkt des Dreißigjährigen Kriegs, wo für Fürsten und Völker sein religiöses Interesse vor dem politischen verschwindet oder ihm nur noch dient, während zugleich die Hierarchie durch eine Zertheilung der politischen Interessen der katholischen Hauptmächte ihre eigene Alleinherrschaft zu sichern bestrebt ist. Ihren thatsächlichen Ausdruck fanden aber die Bestrebungen aller unzufriedenen Parteien in der Absetzung Wallenstein's.

Oeffentlich oder insgeheim unzufrieden mit der steigenden Allgewalt des Kaisers oder seines Feldherrn waren:

Erstens alle protestantischen und die meisten katholischen Unterthanen im ganzen Reiche. Beider Klagen richteten sich nicht direct gegen den Kaiser, sondern gegen die Kriegsobersten und insbesondere auch von Seiten der Katholiken mit gegen Wallenstein. Das Volk litt in der That unter grenzenlosem Druck. Keines der Güter, zu deren Schutz der Staat überhaupt da ist, weder Leben noch Freiheit und Eigenthum der Bewohner wurde mehr geachtet. Todtschlagen, Einsperren, Martern, Plündern und Vernichten war zu einem Rechte soldatischen Beliebens in Freundes- wie in Feindesland geworden, seitdem es der Herz- oder Verstandlosigkeit der Mächtigen aller Art gelungen war, „auf des Degens Spitze die Welt zu stellen." Hatten schon die Freibeuterführer der Evangelischen Union, Mansfeld und der Braunschweiger, wenig nach protestantischen oder katholischen Kirchthürmen und Schlagbäumen gefragt, wenn ihre Armeen Sold und Brod verlangten, so war ihr Treiben ein bescheidener Anfang

Digitized by Google

gegen Das, was in dieser Hinsicht von Tilly und Wallenstein geleistet wurde.

Tilly war zu klug und zu strenggläubig, um die Opfer seiner Raubsucht nicht mit sichtlichem Vorzuge in den Ländern des Ketzerthums zu suchen und dadurch seine Stellung als Feldoberster der Liga in der Oeffentlichkeit vor katholischen Vorwürfen zu wahren; dagegen schritt Wallenstein, als des Kaisers, folglich des Reichs oberster General, über die Bedenklichkeiten eines jeden Unterschieds in der Unterthanenschaft rücksichtslos hinweg. Für ihn war alles Volk nur da, um ausgebeutet zu werden. Reichthümer waren für ihn Bedingungen seiner Macht und für seine Offiziere die Bedingungen ihrer Treue zu ihm, und ihren Soldknechten gegenüber galt das „Leben und leben lassen", d. h. Beides in Saus und Braus. In welcher, jede Spur von irgendwelchem Pflichtgefühl vernichtenden Weise der Friedländer seine Macht benutzte, dafür sind die Zeugnisse noch in Menge vorhanden. Er hielt zu dieser Zeit nicht weniger als 16 Kammerherren und 60 Edelknaben; im Ganzen bestand sein Gefolge in der Regel aus 800 Personen mit 1500 Pferden. Für die Unterhaltung derselben ging kein Heller aus seiner Tasche, sondern seine „Provisions-Zettel" geboten der Stadt, oder dem Lande, wo sein Heuschreckenzug weilte, die Herbeischaffung alles Nöthigen. Da findet sich „auf J. fürstl. Durchl. Küchen für einen Tag" verzeichnet: „2 gute Ochsen, 20 Hammel, 4 Kälber ꝛc., 40 junge Hühner, 15 alte Hühner, 12 Gänse ꝛc., 600 Laiblen Weißbrod, 400 Laiblen Roggenbrod, 2 Scheffel Weißmehl ꝛc., 8 Tonnen gutes Bier, 2 Tonnen Rheinwein für die fürstl. Tafel, 4 Eimer Frankenwein ꝛc., 20 Pfund Reis, 10 Pfund Mandeln, 5 Pfund Weinbeerlein ꝛc., 20 Pfund weißen und 20 Pfund Küchenzucker und so im Verhältniß und mit der Vollständigkeit des Kochbuchs der Feinschmecker jener Zeit weiter „Praunellen zu Torten, Citronat, Oliven, Kapern, Baumöl, Rosinen, Spinellen, Tafelpfefferkuchen ꝛc.", dann entsprechende Mengen „an Gartengewächs", ein langes Register zum „Confect" und zum Schluß ein gewichtiges „Sonsten noch mehr." Von diesen Ansprüchen läßt sich auf die übrigen schließen. Erwiesen ist z. B., daß Kurbrandenburg seine beliebte Neutralität binnen wenigen Jahren mit 40 Millionen Gulden bezahlen mußte, daß die Contributionen in dem kleinen Schwerin auf 10 Millionen, in Hessen auf 7 Millionen Thaler stiegen, daß die Stadt Nürnberg allein monatlich 20,000 Thlr. zu tragen hatte ꝛc. Wenn nun auch die häufig unter den Klagen gegen Wallenstein aufgestellte Angabe, daß er binnen sieben Jahren an Geld und Geldeswerth nahezu 6000 Millionen Thaler erpreßt habe, bedeutend übertrieben sein mag, so giebt sie doch einen Begriff für den Grad, bis zu welchem er sein Raubsystem ausgebildet hatte. Somit konnte dem Volke das vollste Recht zur Klage gegen ihn nicht abgesprochen werden; es ist aber eben so offenbar, daß gerade des Volkes Stimme am wenigsten zu seiner Absetzung beitrug.

Die zweite Klasse der Unzufriedenen waren die Reichsfürsten, deren Würde, Recht und Eigenthum der allgemeinen Unsicherheit mit verfallen war. Jeder Reichsfürst mußte täglich das Loos der Mecklenburger vor Augen haben, und sie litten nicht nur mit unter der Plünderung ihrer Unterthanen, ihre eigenen Besitzthümer waren allezeit die lockendsten, und daher gab es für sie am wenigsten sichere Freibriefe, wie oft und bereitwillig auch die einzelnen Führer um hohe Summen die sogenannte „Salva guardia" bewilligten. Die Klagen der Fürsten, und es sind uns deren viele und meistens wahrhaft erschütternde erhalten, wogen allerdings etwas schwerer, als die des Volks, aber auch sie würden allein an Wallensteins hohem Stuhle kaum zu rütteln vermocht haben.

Schwerer fiel das Wort des dritten Unzufriedenen in die Wagschale: des Kurfürsten Maximilian von Bayern. Das Haupt der Liga sah sich durch Wallenstein seiner früheren Alleinmächtigkeit über den Kaiser beraubt. Maximilians alte Befürchtung, daß Ferdinand II. sich am Ende aus seiner Noth selbst helfen möge, war in Erfüllung gegangen. Der Kaiser war durch den Friedländer Alleinherr im Reiche geworden. Da kam auch in dem frommen Max das Uebergewicht der Politik über die Religion zum Durchbruch. Denn da auf Reichseinheit mehr und mehr des Kaisers Streben hinaus lief: „ein Kaiser und ein Glaube" sein immer deutlicheres Ziel wurde und Wallenstein der Mann dazu war, ihn dahin zu führen, so mußte die Gefahr, von solcher Macht erdrückt zu werden, den damals einflußreichsten aller Reichsfürsten am stärksten bedrohen, und nur von diesem einfachen Motiv des Eigennutzes geleitet, schloß Maximilian sich an die geheimen Feinde des Kaisers an. Ja, die religiösen Bedenken traten vor dieser Gefahr so weit in den Hintergrund, daß das Haupt der Liga nicht bloß mit Frankreich, sondern sogar mit den lutherischen Fürsten Unterhandlungen über die Mittel zur Erhaltung deutscher Freiheit (d. h. der Fürsten) pflog. Auf sein Wort genehmigte Ferdinand den Kurfürstentag, der so entscheidend in die Gestaltung der deutschen Zukunft eingreifen sollte.

Für diesen Tag hatten endlich der vierte und fünfte Unzufriedene schon längst und am erfolgreichsten vorgearbeitet: Frankreich und Rom, d. h. Richelieu und die Jesuiten.

„Richelieu fürchtete, Deutschland könne durch Wallenstein's Genie zu einer den französischen Absichten sehr gefährlichen Einheit gelangen" (Menzel). Daher gab er die folgenden, uns von Khevenhüller aufbewahrten Rathschläge: „Man müsse des Kaisers Frömmigkeit zu seinem eigenen Ruin anwenden, ihn aufhetzen, daß er alle seit dem Passauer Vertrage eingezogenen Kirchengüter zurückfordere (ein Rathschlag, der demnach zuerst befolgt wurde), sich dadurch die protestantischen Fürsten aufs Neue zu Feinden mache und in neue Gefahren gestürzt werde. Man müsse einen gewaltigen Lärm machen wegen Wallenstein's Plünderungen und dem Kaiser das Gewissen rühren. Wallenstein müsse um jeden Preis abgesetzt werden. Wenn aber das Alles nicht verfange, so werde Frankreich ein großes Kriegsheer nach Deutschland schicken und Gewalt brauchen. Dann sollte den Protestanten Glaubensfreiheit einstweilen versprochen, aber die geistlichen Kurfürsten am Rhein vor jeder Säcularisation geschützt werden, Bayern die Kur und Oberösterreich dazu behalten. Endlich solle das Haus Habsburg von der Kaiserwahl ausgeschlossen und die römisch-deutsche Krone dem französischen Könige aufgesetzt werden."

Dieses Programm wurde ausgeführt bis auf die beiden letzten Paragraphen. Der römische Cardinal Richelieu verschmähte zu diesem Behufe auch eine Verbindung mit Schweden nicht, das, mit Dänemarks Zustimmung, dem Bunde gegen den Kaiser beitrat. Die Bearbeitung des Kaisers selbst für seine Pläne übertrug Richelieu dem Kapuzinerpater Joseph. Wie trefflich sie ihm gelungen, zeigt der fernere Gang der Geschichte. Schon in jenem Kriege war es die List Frankreichs und des Priesterthums, welche den deutschen Kaiser von seinen natürlichen Bundesgenossen (damals Bayern und die Liga) trennte und seines besten Feldherrn beraubte, um den Sieg über ihn desto gewisser zu machen.

Warum aber auch das Priesterthum zu den Unzufriedenen jener Tage gehörte? Weil die absolute Kaisergewalt für die absolute Papstesgewalt gerade so gefährlich geworden wäre, wie ein einiges deutsches Reich den Beherrschern der Franzosen. Um dieß zu verhüten, verbindet sich Rom mit Frankreich und durch dessen Vermittelung sogar mit dem Ketzerthume. So oft aber das römische Priesterthum mit der französischen Politik in einen Bund gegen Deutschland trat, wurde das Maß des Elends im Reiche voll bis zum Rande.

Auf dem Kurfürstentage zu Regensburg erschien Ende Juni 1630 der Kaiser selbst. Obwohl von den geheimen Umtrieben gegen ihn unterrichtet, sah Ferdinand II., geblendet von seiner Kaiserherrlichkeit und den Einflüsterungen des Paters Joseph, den Abgrund nicht, vor welchem seine Macht angekommen war. Charakteristisch waren die kaiserlichen Anträge an die Kurfürstenversammlung; sie betrafen: „1) die Herstellung des allgemeinen Friedens; — 2) die Sache des geächteten Pfalzgrafen, welchem die nachgesuchte Gnade verweigert werden sollte; — 3) den bereits bevorstehenden Krieg mit Schweden; — 4) die Herausgabe der von Holland besetzten Provinz Westfalen; — 5) die reichsständischen Klagen über die Kriegsdrangsale, mit dem Anhange, daß — 6) wenn der Friede nicht zu erzielen sei, die Kurfürsten rathen möchten: wie man den Krieg mit mehr Ordnung und Nachdruck fortsetzen könne." — Ein Hauptbegehren Ferdinand's war endlich die Wahl seines gleichnamigen Sohnes zum römischen König. Doch nahm die wichtigste Stelle der gesammten Verhandlungen die beantragte Absetzung Wallenstein's ein. Auch in dieser Beziehung geben wir mit einem

Digitized by Google

Theil eines Actenstücks aus jener Zeit das beste Bild derselben. Der Bayernherzog war an die Spitze aller gegen die Vergewaltigungen der kaiserlichen Heere klagenden Reichsfürsten getreten. Ihre Klageschrift sprach in kräftigen Worten Alles aus, was Fürsten und Völker zugleich zu Boden drückte: „Die Substanz," heißt es darin, „und alle Kräfte des Reichs müssen zergehen, wenn die unleidlichen Drangsale der Soldateska noch länger mit solcher Acerbität fortdauern sollten. Statt des Gottesdienstes hätten Schande und Laster, die bei den alten frommen Deutschen nicht bekannt gewesen, überhand genommen; die Jugend wachse in einem ruchlosen, verderblichen Wesen auf, und die liebe Posterität stehe in nicht geringer Gefahr. Im Zeitlichen sei die Harmonie des Oberhauses und der Glieder zerrüttet und der uralte Glanz nur noch dem Namen nach vorhanden. Die Hauptsäulen des Reichs, die Kurfürsten, müßten sich den Kriegscommandanten unterwerfen und stillschweigend über sich und ihre Lande Schmach und Drangsale ergehen lassen. Die anderen Fürsten und Stände würden gar nicht mehr geachtet. Wie die armen Unterthanen mit Schlägen und Streichen tractiret, Frauen und Jungfrauen geschändet, auch viele dabei gar todt geschlagen und hingerichtet würden, das sollte auch ein Stein unerbarmt nicht hören können." Es war damit Richelieu's Plane auf das Nachdrücklichste gedient, und so kam es, daß mit dem dringenden Wunsche des Volks und der Fürsten Deutschlands zugleich der geheime Zweck Frankreichs und Roms erreicht, die Kaisergewalt abermals gebrochen, die Einheitshoffnung abermals erstickt und den bittersten Feinden des deutschen Geistes abermals der Sieg gleichsam entgegengetragen wurde. Der bethörte Kaiser begab sich seines starken Armes, obwohl — „ungern und ohne Gutheißen, und mit Protestation, an allem hieraus entstehenden Unheil vor Gott und der Welt unschuldig zu seyn."

Wallenstein verlor nicht nur sein Heer, das von 100,000 auf 40,000 Mann verringert und dem der Liga unter Tilly's Oberbefehl beigegeben wurde, sondern auch sein Herzogthum Mecklenburg. Im Besitze seiner Güter in den Erblanden zog er sich mit fürstlichem Pompe in das Privatleben zurück, bereits die neue Kriegswolke vor Augen, welche sich über des Kaisers Haupte zusammenzog. Der Kaiser aber war wiederum in Bayerns Hand gegeben, und die Glorie des Alleinherrscherthums war abermals dahin.

Zum Schlusse des Kurfürstentags sollte auch den katholischen Reichsständen eine Ueberraschung zu Theil werden. Nachdem Wallenstein beseitigt war, richtete sich ihre Sorge wieder auf die weitere Vollziehung des Restitutionsedicts, und hier stießen sie auf den unerwartetsten Widerstand. Der Kaiser bedeutete sie: „es könnten doch bei dem noch emporgehenden, sehr gefährlichen Kriegswesen die Umstände sich auch ändern und etwas übel anlassen, woraus dem gemeinen katholischen Wesen weit größere Gefahr, als man sich jetzt einbilde, entstehen möchte", und versprach, für die ferneren Bestimmungen über das Edict einen Compositionstag nach Frankfurt am Main zu berufen.

So bezeichnet das Ende dieses Kurfürstentags einen Stillstand aus Ermattung im Süden des Reichs, während an seiner Nordküste die schwedischen Schiffe mit dem gefeiertsten Helden des ganzen Krieges landeten.

V. Schwedisch-französischer Krieg bis zum Tode Gustav Adolf's, 1630 bis 1632.

„Du weißest es, Gott, daß dieser Zug nicht auf meine, sondern allein auf deine Ehre abgesehen ist" — rief knieend König Gustav Adolf, als er am 24. Juni 1630 auf Usedom zuerst den deutschen Boden betreten hatte. Und in seiner Hofburg zu Wien sagte Kaiser Ferdinand II., als er diese Kunde vernahm, über den „Schneekönig" lächelnd: „Da haben wir halt a Feindl mehr."

Und Beide hatten sich getäuscht. Nicht zu Gottes Ehre allein führte Gustav Adolf den Krieg in Deutschland, und Ferdinand II. erkannte bald, daß in dem Schwedenkönige ihm mehr, als nur „ein Feindlein" erstanden war.

Gustav Adolf betrat mit zwei großen Plänen das deutsche Land: die Rettung des Protestantismus und die Erringung der Kaiserkrone. Mit keinem von beiden trat er offen hervor; während der letztere erst im Verlaufe seiner Siege vollständig gekräftigt worden zu sein scheint, spricht des Königs Kriegsmanifest mit keinem Worte von der Sache des Glaubens. Die sechs Punkte dieses Manifestes betreffen nur Verletzungen der schwedischen Interessen, wie: Aufgreifung schwedischer Gesandten an den Fürsten von Siebenbürgen; Unterstützung der Polen, während Schweden sie bekriegte; Ausschließung der schwedischen Gesandten vom Lübecker Friedenscongreß; Bedrückung des ostseeischen Handels, den Schweden als sein uraltes Recht betrachtete; Unterdrückung der Freunde, Benachbarten und Blutsverwandten; feindselige Erklärung auf dem Kurfürstentage zu Regensburg. Dieser diplomatische Theil des schwedischen Auftretens war demnach nicht geeignet, die protestantischen Fürsten für sich zu gewinnen und die Völker zu begeistern, auch wenn jene sich bisher besser gezeigt und diese nicht so unendlich gelitten hätten.

Dennoch stieg wiederum aus dem Herzen des Volks zuerst das Vertrauen zu dem neuen Kämpfer auf, weil eben das Volk von der Heiligkeit seines Glaubens am tiefsten durchdrungen war. Trotz seiner ungeheuren Leiden war es jederzeit zu neuen Opfern bereit, sobald ein starker Geist den Funken einer Siegeshoffnung in ihm entflammte. Und wiederum war es Magdeburg, das sich dem Könige zuerst anschloß; ihm folgten einige kleinere Reichsstände, sowie später auch Hessen und Weimar. Die Herzoge von Mecklenburg und der Kurfürst von der Pfalz waren kaum als Bundesgenossen zu betrachten, da beide vom Könige erst Wiedereinsetzung in ihre Rechte erwarten mußten. Dagegen spielten Brandenburg und Sachsen ihre alte Neutralitätsrolle in noch traurigerer Gestalt weiter fort, jenes aus Furcht vor der kaiserlichen Macht, dieses aus Sucht, eine dritte, zwischen dem Kaiser und den Schweden vermittelnde Hauptstelle im protestantischen Deutschland einzunehmen. Zu diesem Behufe veranlaßte der Kurfürst den sogenannten Leipziger Convent, auf welchem im Februar 1631 viele protestantische Reichsstände zusammentraten, um noch einmal ihre Rechte durch Bitten vom Kaiser zu erlangen. Sie baten: „um Aufhebung des Restitutionsedicts und der damit verbundenen Executionen, vor Allem aber um schleunige Abstellung der unerhörten grausamen Kriegspressuren, Excesse und Insolentien" und schlossen mit der unverblümten Drohung, daß sie widrigenfalls „sich und ihre Lande und Leute durch die von Gott und nach den Reichsgesetzen zugelassene Defension verwahren würden." Könnte man diesem Auftreten einen deutsch-patriotischen Beweggrund sichern, nämlich den, daß die deutschen Reichsstände die Einmischung des Auslandes in die inneren Angelegenheiten des Reichs fern halten wollten, so müßte auch der vergeblichen Bemühung ihre Ehre in der Geschichte gewahrt werden. Leider war der Grund nicht so rein und edel, sondern die dynastische Eifersucht führte die Stände zu diesem Rath. Die Antwort des Kaisers war, wie man sie nicht anders erwarten konnte, eine ungnädige und durchweg abschlägige. Tilly erhielt sogar den Befehl, die Glieder des Convents zum Gehorsam gegen den Kaiser zurück zu bringen.

Trotz alledem beharrten Brandenburg und Sachsen in ihrer hier neutralen, dort sogar feindseligen Stellung gegen Gustav Adolf, bis die wildeste Rachesflamme des ganzen Kriegs auch die Brandfackel des Religionskampfes noch einmal zu heller Lohe emportrieb.

Gustav Adolf's Kriegsmacht hatte bei seiner Landung aus 15—16,000 Mann bestanden. Mit diesem Heere zog er, vom Herzog Bogislaw freundlich empfangen, in Stettin ein, sah sich bald, durch nachkommende und herbeieilende Schweden, an der Spitze von 30,000 Streitern und fühlte sich nun mächtig genug, die Feindseligkeiten zu beginnen. Noch im Laufe des Jahres 1630 waren Pommern und Mecklenburg als befreite Länder ihren Herren zurückgegeben. Die von da vertriebenen Schaaren der Kaiserlichen flohen zu Tilly, der im Januar 1631 siegreich wieder in Pommern eindrang, bald aber vor den Schweden bis an die Elbe zurückweichen mußte. Noch gefährlicher wurde seine Stellung, als das zu Bärwalde am 13. Januar abgeschlossene Bündniß mit Frankreich die Macht Schwedens verdoppelte. Er eilte deßhalb mit seinen sämmtlichen Streitkräften gegen Magdeburg, um dieses festeste Bollwerk des Protestantismus zu brechen und zu vernichten, ehe die schwedische Hülfe dieß verhindern könne. Und so geschah es: die Kurfürsten von Brandenburg und Sachsen verschuldeten es, daß jener 10. Mai möglich wurde, dessen Feuer auf sie, wie auf Tilly ewig in der Geschichte seinen richtenden Schein wirft.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.

Ein neuer Omnibus.

Ein neuer Omnibus. Wohl mancher Beschauer des hier abgebildeten Wagens mag zweifeln, ob der Vorschlag, unsere Omnibusse nach diesem Muster einzurichten, im Ernste zu nehmen und ob die den Krabbenfüßen ähnlichen Räder, sowie der von gewohnter Weise immer noch bedeutend abweichende Oberbau wirklich praktische Verbesserungen an den Personenfuhrwerken seien. Doch ist dem in der That so. Der Erfinder, natürlich ein Engländer, führt seinen Plan unter dem Namen „Tivoli's Cab-Omnibus auf De Cristoforo's konischen Rädern" in die Praxis ein, und Niemand wird ihm, glauben wir wenigstens in Beziehung auf das Rädersystem, der räuberischen Nachahmung schon vorhandener Systeme zeihen können. So befremdend uns diese schiefliegenden Räder auch erscheinen mögen, so bieten sie für diese Klasse von Fuhrwerken doch gewiß mancherlei Vortheile, welche bei den perpendicularen Rädern nicht zu erreichen sind; sie gestatten, den Wagenkasten viel niedriger zu stellen und den Passagieren ein bequemes Ein- und Aussteigen, indem ein kleiner Schritt vom Boden auf den breiten Tritt hinreicht, um auf den Perron zu gelangen; nicht minder ist die Sicherheit, welche diese Räderstellung vor dem Umwerfen bietet, in Anschlag zu bringen. Die Räder selbst bestehen aus einem Doppelsatz von Speichen und zeigen im Aufriß einen Sector von 80°; die Achse liegt zum Boden des Wagenkastens in einem Winkel von 45° und dreht sich mit dem Rade in zwei Trägern, von denen der eine sich unter dem Fußbret, der andere in einem eigens zu diesem Zweck unter dem Omnibus angebrachten Gestell befindet. Bei näherer Betrachtung dieses Arrangements ersieht man, daß im Aufriß die die beiden Radien des Sectors bildenden Speichen auf der einen Seite perpendicular zum Erdboden und auf der andern parallel zum Boden des Omnibus stehen. Der Bogen des Sectors ist an der untern Achse etwas abgeflacht und die Speichen haben eine leichte convexe Neigung. Der Erfinder glaubt, daß ein nach diesen Principien construirter Omnibus mit ein Drittel weniger Kraft zu bewegen sein wird, als ein gewöhnlicher mit perpendicularen Rädern. Obwohl nicht ganz so absonderlich, wie die Räder, erscheint doch der obere Theil dieses Gefährts immer noch originell genug. Der Erfinder beabsichtigt eine vollständige Absonderung der Passagiere, größere Bequemlichkeit, sowie Sicherheit vor den in Omnibussen und Eisenbahnwaggons jetzt so häufigen Taschendiebstählen, bequemeres Ein- und Aussteigen und gleicherweise eine leichtere Führung des Wagens. Der innere Raum ist in zwölf abgesonderte Cabinete, sechs auf jeder Seite, getheilt; die Rückseiten der Abtheilungen liegen auf der Mitte des Wagenkastens, wogegen die Vorderseite die freie Aussicht auf die Straße gewährt. Die Cabinete können je nach dem Belieben der Fahrgäste durch Glasfenster, deren Flügel nach innen gehen, geschlossen werden. Die oberen Sitze sind, mit Ausnahme des Kutscherbocks, in derselben Weise angeordnet; eine Leinwanddecke in Markisenform schützt vor Regen und anderen Unbilden des Wetters.

Preßhefe, auch **trockene Hefe** genannt, ersetzt, wenn sie gut ist, die Bierhefe in fast allen Fällen, auch zum Backen, vollkommen und macht an manchen Orten einen bedeutenden Nebenzweig des Branntweinbrennereibetriebs aus. Eine vortreffliche Preßhefe bereitet man auf folgende Weise: Man maischt Roggenschrot mit Gerstenmalzschrot (nicht rohen Weizen oder Gerste) wie gewöhnlich ein und setzt nach der Abkühlung auf 20 bis 22° R., die hier nicht mit Wasser, sondern mit dünner, kalter Schlempe bewirkt wird, auf 100 Pfd. Schrot $1\frac{1}{2}$ Pfd. kohlens Natron, in Wasser gelöst, oder ein Aequivalent von Pottasche hinzu. Hierauf gießt man $\frac{3}{4}$ Pfd. concentrirte Schwefelsäure, mit Wasser verdünnt, in die Maische (man kann auch die Schwefelsäure zuerst und das kohlensaure Alkali nachher zusetzen) und fügt dann 5 Pfd. Oberhefe oder 27 Loth schon fertige Preßhefe, jedenfalls mit Wasser verdünnt, hinzu. Manche rühren auch gleich mit der Pottasche, zur Vermehrung der Menge und Weiße der Hefe, $1\frac{1}{2}$ Pfd. Kartoffelstärkemehl ein. Die Gährung beginnt bald, und zwar steigt die gährende Masse stärker als sonst. Nach 16 bis 20 Stunden hat sich schon eine schaumartige Hefe gebildet, die man mit einem, wie ein Fischbanten gestalteten, Haarsieb oder Beutel oder Schaumlöffel bis auf den Flüssigkeitsspiegel abnimmt, welches noch einmal wiederholt wird. Die abgenommene Hefe wird nun entweder durch ein Haarsieb geschlagen oder durch einen groben tuchenen oder dünnen leinenen Beutel gepreßt, worin die Spelzen zurückbleiben. Die durch den Beutel gegangene Hefe wird mit kaltem Wasser übergossen, um die Gährung derselben zu hemmen, welche ihr die Kraft benehmen würde, gut ungerührt, das überstehende gelbliche Wasser am folgenden Morgen abgelassen und der Schlempe zugefügt, die Hefe mit frischem Wasser ausgewaschen, und wenn sie sich gesetzt hat und dieses abgelassen werden ist, nochmals durch einen feinen Beutel gepreßt, neuerdings mit kaltem Wasser gewaschen, in dem sie sich bald zu Boden setzt, dann, zur Entfernung des Wassers, durch einen Beutel von doppelter dicker Leinwand **gepreßt**. Hierdurch wird sie so trocken, daß sie in Stücke bricht und in Papier gepackt werden kann. Diese Stücke dürfen nur 2 Pfd. schwer sein, da sich die Hefe in großen Massen leicht erhitzt. Im Sommer ist es überdieß gut, die Versendung in Kisten vorzunehmen, die inwendig doppelt mit Leinwand ausgeschlagen sind, welche mit Salpeterauflösung getränkt ist. Man kann die Preßhefe auch ganz austrocknen, doch ist dieß im Allgemeinen nicht nöthig, da sie sich schon im halbtrockenen Zustande an einem kühlen Orte 2 bis 3 Wochen unverändert hält. Sie besitzt einen angenehmen, obstartigen Geruch. 100 Pfd. Schrot geben im Durchschnitt 6 Pfd., auch 8 Pfd. Preßhefe.

Mittel gegen giftige Fliegenstiche. Daß auch die Fliege, der Alltagsgenosse des Menschen, diesem lebensgefährlich werden könne, hat schon mancher beklagenswerthe Fall, namentlich in der Nähe von Anatomien und Fallmeistereien, dargethan. Gegen Insectenstiche, welche Symptome der Vergiftung zeigen, schlägt **Schurig** (pract. Arzt zu Dahlen in Sachsen) die Anwendung von warmem Kuhmist mit warmer Milch vor, weil durch die damit angebrachte feuchte Wärme die Stelle sofort zur Ausschwitzung und Zertheilung veranlaßt und die Aufsaugung des Giftes verhindert werde. Während seines Aufenthalts in Ostindien bemeisterte er auf diesem einfachen Wege sofort angebrachter warmer Breiumschläge aus einem gewöhnlichen Getreidemehl Bisse giftiger Schlangen, Skorpionen und der stärksten Tausendfüße. Selbst bei einer **frischen Wunde** vom Bisse eines tollen Hundes empfiehlt Schurig dieses Verfahren, will jedoch alles Vorsicht wegen in diesem Falle die bewährtesten innerlichen Mittel nicht vernachlässigt wissen.

Digitized by Google

Mittel gegen die Trunksucht. Dr. Kain empfiehlt Brechweinstein als ein sicheres Mittel gegen habituelle Trunksucht. Er sagt: „Die zu gebenden Mengen richten sich nach der Gewohnheit, dem Alter und der Constitution. Ich verabreiche den Brechweinstein in nur leicht zum Brechen anreizenden Dosen. Eine angemessene Bereitung der Medicin besteht in einer Auflösung von 8 Gran Brechweinstein in 4 Unzen kochendem Wasser. Von dieser Lösung wird eine halbe Unze einem halben Quart des dem Patienten zu reichenden Branntweins beigemischt und diese Quantität den Tag über in verschiedenen Abtheilungen genossen. Tritt anhaltendes Erbrechen mit Durchfall ein, so verordne ich Laudanum, um die übermäßige Reizung zu beschwichtigen, und verringere zugleich die Dosis. Das Verhältniß der Mischung mit dem Branntwein bleibt sich fast bei keinem Patienten gleich, sondern muß nach den Wirkungen regulirt werden. In einem von mir behandelten Falle trat bei einem mehre Meilen entfernt lebenden Kranken heftiges Erbrechen ein; doch rührte dieß, meinem Vermuthen nach, weniger von der zu starken Mischung als von dem übertriebenen Genuß der Medicin her. Er erholte sich jedoch bald wieder, ohne weitere nachtheilige Folgen zu verspüren." Dieses und andere ähnliche Mittel sind hauptsächlich darauf berechnet, Widerwillen gegen den Branntwein zu erregen, doch gehören zuerst die eigene Ueberzeugung des Trinkers von der Schädlichkeit des Genusses und der feste Wille, ihn zu meiden, dazu, um sich einer solchen Cur zu unterwerfen: erstere beide sind die Hauptagentien und letztere nur eine mechanische Beihülfe, um jene zu unterstützen. Wo aber Einsicht und guter Wille fehlen, muß schon zu kräftigeren Hebeln gegriffen werden. Dr. Schreiber in Brzesc Litewski in Rußland heilt notorische Trunkenbolde dadurch, daß er sie einsperrt und von aller äußeren Verbindung abschneidet. Er läßt ihnen alle Speisen und Getränke, welche sie wünschen, reichen — aber Alles, was der Schnapser genießt, wird mit einer Mischung von zwei Theilen Wasser und einem Theil Spiritus versetzt: Nun stelle man sich den armen Teufel vor, wenn sein Kaffee, seine gute Fleischbrühsuppe, sein saftiger duftiger Braten mit dieser höllischen Mixtur verdorben und vergiftet sind. Er kommt nicht aus dem Taumel und schon am fünften Tage hat er einen solchen Widerwillen gegen sein Lieblingsgetränk, daß er flehentlich um eine andere Diät bittet. Aber er ist noch nicht vollständig hergestellt: die Cur wird so lange fortgesetzt, bis er alles Essen und Trinken verschmäht. Von da ab erst verabscheut er den Branntwein in der Weise, und für immer, daß ihm schon beim ersten Anblick der Ekel aufsteigt. Nirgends wird wohl das Similia similibus curantur mit mehr Erfolg angewendet, als in diesem Falle.

Heilung des Delirium tremens. Einer der ersten Aerzte in Chicago, im Staate Illinois (Nordamerik. Freistaaten) wendet bei Delirium tremens Ipecacuanha an und sagt darüber: „In 36 von mir behandelten Fällen gab ich Ipecacuanha und stets mit überraschendem Erfolg; sie beruhigt das Nervensystem, erregt Appetit, wirkt auf die Absonderung und führt ganz besonders Schlaf herbei. Wenn das Uebel nicht zu alt ist, gebe ich die erste Dose als Brechmittel, und später jede Stunde 15 bis 18 Gran. Nebenbei verordne ich Regen- und Sturzbäder und lasse dem Kranken so viel als möglich sehr starken Schienenholzthee (von Achras L.) trinken."

Neuem Weine die Eigenschaften des alten zu geben. So wenig wie Gall's Verfahren, geringe Weine zu veredeln, Weinverfälschung im engern Sinne des Worts genannt werden kann, eben so wenig ist auch einem Verfahren, jungem Weine die Eigenschaften eines alten abgelagerten zu geben, jener Begriff unterzuschieben, und dieß wohl um so weniger, wenn der Wein selbst unberührt bleibt und nicht den mindesten Zusatz erhält. Wir nehmen daher keinen Anstand, die erwiesenen Thatsachen, das Altern der jungen Weine auf künstlichem Wege zu befördern, mitzutheilen. Ein Herr Krüger schlägt zwei Methoden vor. Die erste besteht darin, die Flaschen mit Pferdemist zu bedecken und den Keller durch heiße Wasserröhren zu erwärmen; die andere im Aufhängen von Eisenplatten im erwärmten Keller über den offenstehenden Wein. Er behauptet, daß das im oxydirten Zustande befindliche Eisen den im Weine befindlichen Sauerstoff an sich ziehe und somit die Maturität begünstige. Ein anderer Chemiker, Odart de la Dorée, der Verfasser des „Manuel du Vigneron" und anderer die Cultur und Behandlung des Weines behandelnder Werke, giebt ein älteres und rationelleres Verfahren an. Er schlägt vor, die Flaschen direct zu erwärmen oder zu erhitzen, was schon die Alten mit ihren Amphoren (Weingefäßen) zu thun pflegten, und nur dabei die Vorsicht zu beobachten, die Flaschen nicht ganz zu füllen, um das Springen derselben zu verhüten. Sie werden zu diesem Zwecke in einen Backofen gestellt, nachdem das Brod einige Stunden zuvor herausgenommen, und zwölf bis zwanzig Stunden darin gelassen. Die dem Ofen während dieser Zeit noch inwohnende Temperatur ist die geeignetste, um den Wein in kurzer Zeit zur Reife zu bringen. Nachdem die Flaschen aus dem Ofen genommen, werden sie vollgefüllt und in der gewöhnlichen Weise verstopft.

Die Pflege des Pfirsichbaumes. Einer der größten Feinde des Gedeihens des Pfirsichbaumes ist die Raupe und es ist deßhalb eine genaue Untersuchung und Zerstörung derselben, sowie deren Eier unumgänglich nöthig, zu welchem Zwecke im Frühjahr eine Schaufel voll Holzasche um die Wurzel herumgestreut wird. Ist der Baum sechs Jahre alt, so wird die Erde etwa 2 Fuß im Umfang behutsam von der Wurzel abgelöst, um diese näher zu untersuchen. Nachdem die Wurzel etwa acht Tage offen gelegen und dann wieder bedeckt worden ist, wird dem Stamme von der Wurzel etwa 18 Zoll aufwärts ein dicker Anstrich von Kalk mit etwas Salz gegeben, wenn an dieser Stelle zuvor die rauhe Rinde abgeschabt worden ist. Alljährliches Nachsuchen nach den Raupen, ein fetter Boden und sorgfältige Pflege sind die unumgänglich nothwendigen Bedingungen für das gedeihliche Fortkommen des Pfirsichbaumes.

Handschuhe zu waschen. Von allen Handschuhreinigungsverfahren wird folgendes als eines der vorzüglichsten empfohlen: Man lege den Handschuh auf ein für diesen Zweck gebräuchliches Waschbret, reibe ihn mit einem in eine Mischung von Kampher und Alkohol getunkten Schwamme mild ab; dann tauche man ihn in eine die genannte Mischung enthaltende Tasse, ringe ihn gehörig aus und streiche auf dem Waschbret mit dem Schwamme die Runzeln glatt. Nachdem man hierauf das Innere des Handschuhes auseinander gefaltet und die Finger aufgeblasen, wird der Handschuh an einer Schnur zum Trocknen aufgehängt. Bei dieser Operation muß man jedoch brennendes Licht, Lampe oder sonstiges Feuer entfernt halten, indem die entzündliche Natur der Kampherdämpfe sonst leicht gefährlich werden kann.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Dr. **Georg Hartwig**: Der hohe Norden, im Natur- und Menschenleben dargestellt. 1. Lieferung. Mit einer Karte. Wiesbaden, 1858. — Der Verfasser giebt in diesem Hefte erst allgemeinere Schilderungen der Länder und Meere der Polarzone, dann die Geschichte der Entdeckung und Auszüge aus Beschreibungen Spitzbergens, der Bäreninsel, Jan Mayen's, Nowaja Semlja's und Lapplands und der Lappen. Eine Schilderung des Lebens und der Reisen Castrén's bildet den Schluß. Der Verf. ist offenbar bemüht, nur das Beste der vorhandenen Quellen zu liefern, und seine Auswahl zeigt, daß er das Beste zu finden und in eine allgemein verständliche und anziehende Darstellungsform zu verarbeiten versteht.

Dr. **Karl Maximilian Bauernfeind**, Baurath der königl. bayerischen obersten Baubehörde und Professor: Elemente der Vermessungskunde. 2. Band. Die Messung und das Abbilden des Gemessenen. Mit 300 Holzschnitten und 15 Tabellen. München, 1858. — Wie der zweite (Band-) Titel besagt, finden wir hier die Lehre von den geometrischen Aufnahmen und Absteckungen, sowie von dem Entwerfen der Karten und Pläne. Der Abschnitt über die Messungen umfaßt auch, jedoch nicht genügend, die Gruben- und Wassermessungen. Ausgezeichnet durch Klarheit und Reichhaltigkeit sind die Abtheilungen über die Operationen des Absteckens, der Ausmittelung der Flächeninhalte und das Nivelliren der Flächen. Der Anhang des Bandes mit 15 Tabellen über verschiedene Größen der Erdgestalt, die Distanzmesser Reichenbach's, Ertel's und Stampfer's, bildet ein auch besonders zu bindendes Werkchen für sich, das dem praktischen Arbeiter als gutes Hülfsmittel willkommen sein wird.

Wappäus, Dr. J. E., ordentl. Professor an der Universität Göttingen: Allgemeine Bevölkerungsstatistik. Vorlesungen. 1. Theil. Mit zwei lithographirten Tafeln in Farbendruck. Leipzig, J. C. Hinrichs. — „Nichts hat der Statistik selbst und insbesondere auch ihrem Ansehen bei practischen Staatsmännern mehr geschadet, als der Mangel in der kritischen Auswahl des Materials, indem in Folge davon nicht selten das Entgegengesetzteste mit Zahlen belegt aufgestellt worden ist, da sich ja bekanntlich, wenn man seine statistischen Daten aus der ersten besten Quelle nehmen will, in der Statistik Alles beweisen läßt, besonders auch jede Lieblingsidee. Deshalb kann man bei einer wissenschaftlichen Behandlung der Statistik in der Prüfung und Auswahl der Daten nicht zu streng verfahren, und für die Behandlung der allgemeinen Bevölkerungsstatistik muß man gerade die Forderung stellen, nur mit amtlich und planmäßig ermittelten Zahlen zu operiren." Diese Verpflichtung hat in seiner Vorrede der Verf. sich selbst auferlegt, sein Buch ist eine äußerst mühevolle Arbeit, aber der sehr große Kreis, den sein Inhalt umfaßt und der so ziemlich das ganze Bereich der Volkswirthschaft mit einschließt, verdient solche Mühe, sowie die Arbeit mit einer weiten Verbreitung im Publikum belohnt werden sollte.

Jakob Falke, fürstl. Liechtenstein'scher Bibliothekar in Wien: Die deutsche Trachten- und Modewelt, ein Beitrag zur deutschen Culturgeschichte. 2. Theil. Leipzig, G. Mayer. — Von den beiden Theilen umfaßt der erste die alte Zeit und das Mittelalter, der zweite die Neuzeit. Dieses Werk huldigt einem Hauptzuge der Gegenwart, der Freude am Durchwandeln der heimathlichen Vorzeit, um aus den Ueberresten und Urkunden des damaligen Lebens die Bilder der Sitten und Gewohnheiten derselben hervorzuziehen. Die Culturgeschichte ist das jüngste Feld der historischen Wissenschaften, aber bietet des Reizes so viel, daß der Eifer nicht zu verwundern ist, mit welchem es bearbeitet wird. Die vorliegende, aus gutem Material fleißig zusammengetragene Schrift Falke's ist nicht bloß für die Volks-, sondern zugleich für die Gewerbskunde von Bedeutung. Alle Gewerbe, welche mit der Bekleidung des Menschen zu thun haben, sehen hier nicht nur die Geschichte ihrer Geschäftsverfahren in der chronologisch vorgeführten Reihenfolge ihrer Leistungen, sondern sie finden auch Vieles, das offenbar zweckdienlicher oder geschmackvoller war, als die heutige Mode es verlangt und das heutige Gewerbe es liefert. Sollten wir wirklich das Gesetz der Väter so sehr verschmähen, daß es uns nicht wieder geboten werden dürfte, besonders wenn dieß auf eine Weise geschieht, die dem Wunsche nach nationaler deutscher Trachtgestaltung klug entgegen kommt? Es wäre wohl für unsere Industriellen der Mühe werth, dieses Buch einmal von diesem practischen Gesichtspunkte aus zu prüfen.

Johannes Falke, Dr., erster Secretär des Germanischen Museums zu Nürnberg: Die Geschichte des deutschen Handels. 1. Th. Leipzig, G. Mayer. — Dieses Werk bildet eine Fortsetzung des vorigen, und beide sind die ersten Bände eines Gesammtwerks, das der unternehmende Verleger damit begründet hat und fortsetzen wird unter dem Haupttitel „Deutsches Leben, eine Sammlung geschlossener Schilderungen aus der deutschen Geschichte, mit besonderer Berücksichtigung der Culturgeschichte und den Beziehungen zur Gegenwart." Falke sagt: „Der deutsche Handel ist das Eigenthum eines beträchtlichen Theils unsers Volkes, darum mag es wohl gerechtfertigt erscheinen, wenn ich bei einer Geschichte dieses Handels auf eine große Zahl von Lesern Rücksicht nehme." Diese Rücksicht ist ein Gebot der Zeit, nicht seines Willens, die Handeltreibenden liefern den kleinsten Theil zum Publikum einer Handelsgeschichte. Je mehr in allen Erwerbsklassen das Bedürfniß nach Kenntnissen über die Verhältnisse verwandter oder verbundener Betriebszweige überhaupt zunimmt, desto eifriger werden fleißige Hände der Gewerbe nach der Geschichte eines Geschäftszweiges greifen, von welchem alle anderen mehr oder weniger abhängig sind. Auch dieser Theil des oben beregten Gesammtwerks verdient allgemeinste Beachtung.

G. Welkner, Obermaschinenmeister in Göttingen: Die Locomotive. Grundzüge für ihre Constructionsverhältnisse. Mit 38 in den Text gedruckten Holzschnitten. Göttingen, Vandenhoek und Ruprecht, 1859. — Nicht bloß ein Buch für den Fachmann, sondern für Jeden, dem es unerträglich ist, auf Eisenbahnen dahin zu fahren, ohne die sinnreiche Zügelung der Naturkraft genau zu kennen, der er sich anvertraut hat. Der Leser wird durch eine kurze, das Werkchen einleitende Geschichte der Erfindung passend zum Gegenstande selbst geführt, wo er erst die Maschine, dann den Kessel und endlich den Wagen zergliedert und genau beschrieben findet. Hieran reihen sich sehr werthvolle, theils aus des Verfassers eigenen, theils auch fremden Beobachtungen und Erfahrungen entlehnte Belehrungen über die Construction der Steuerung (namentlich der Coulissensteuerung), ferner über die Eigenschaften und Wirkungen des Dampfs, gestützt auf Indicator-Beobachtungen, sodann über die Verhältnisse der Locomotivkessel und die Störungen der Stabilität; eine Uebersicht über die wichtigsten Locomotivsysteme bildet den Schluß vom zweiten Theile des Buchs, dessen dritter Theil endlich die Kraftentwickelung der Locomotiven und ihre Verhältnisse (Trainwiderstand, Adhäsion, Zugkraft) und die mechanische Arbeit der Locomotiven und ihre Constructionsverhältnisse behandelt. Auch die Ausstattung ist gut.

Digitized by Google

Das Schärfen der Rasirmesser und anderer schneidender Werkzeuge. Das nachstehend beschriebene Verfahren, Rasir- und andere Messer, so wie sonstige schneidende Werkzeuge ohne Wetzstein zu schärfen, mag zwar nicht neu sein, doch scheint es im Allgemeinen weniger bekannt zu sein und soll seiner Einfachheit und Nützlichkeit wegen hier noch weiter verbreitet werden. Man lege die Klinge des zu schärfenden Messers eine halbe Stunde lang in Wasser, welchem ein Zwanzigstel seines Gewichts Schwefelsäure hinzugefügt worden, trockne es dann leicht ab und ziehe es nach Verlauf einiger Stunden auf der Streichschale ab. Die Säure vertritt hier die Stelle des Wetzsteins, indem es die ganze Oberfläche gleichförmig abätzt und nur noch ein Nachpoliren auf einem weichen Abstreichriemen nöthig macht. Gute Klingen werden dabei durchaus nicht angegriffen, während schlecht gehärtete eher noch verbessert werden, obwohl der Grund dafür sich bis jetzt noch nicht hat erklären lassen. Die Versuche, auch andere schneidende Werkzeuge auf diese Weise zu schärfen, haben bewiesen, daß dieses Verfahren dem Schärfen auf dem Wetzsteine vorzuziehen ist, indem dieser die Instrumente abnutzt. Der Arbeiter legt seine Werkzeuge Abends in das mit der Säure geschwängerte Wasser, deren Kosten fast auf nichts zu rechnen sind, und zieht sie, nachdem sie eine halbe Stunde darin gelegen haben, ab. So ist er des folgenden Tages alles Aufenthalts durch Schärfen überhoben. Besonders auch für Sensen und Sicheln möchte diese Methode zu empfehlen sein.

Neues Verfahren zur Reinigung des Roheisens. In den Eisenwerken von Martin und Purdie wurden vor einiger Zeit verschiedene interessante Versuche mit Taylor's patentirtem Verfahren zur Reinigung des Roheisens angestellt, welche ganz kürzlich in einem der größten derartigen Etablissements in Südwales wiederholt wurden und von dem besten Erfolge begleitet waren. Das für diesen Zweck angewendete Agens ist Hydrogengas. Dieses Gas durchdringt in der kurzen Zeit von fünf Minuten in zahlreichen außererdentlich kleinen Strömen eine Füllung des Puddlingsofens mit 5 Centner Roheisen und hinterläßt dieses in vollkommen gereinigtem Zustande. Durch die Wirksamkeit des Hydrogengases hofft man den Puddlingsproceß um die Hälfte der Zeit abkürzen zu können. Bei der Ersparniß an der Hälfte der Arbeitskraft und der Feuerung kommt die Ausgabe für das Gas (6 Pence per Tonne) gar nicht in Betracht, zumal das Eisen in verbesserter Qualität hergestellt wird. Bei den gedachten Versuchen geschah am Ofen selbst weiter keine Veränderung, als daß das die Nasen enthaltende Rohr mit einigen Universalgelenken versehen wurde.

Lyne's Patent-Egge besteht aus zwei, drei oder mehr geraden, gekrümmten oder zickzackförmigen Latten, deren jede durch getrennte Oesen oder Augen mit einer in der Quere angebrachten Zugstange verbunden sind. Die Latten tragen die Zinken und da sie durch Oesen mit dem Zugbolze verbunden sind, so haben sie freies Spiel, sowohl nach der Seite, als nach auf- und abwärts oder bloß eins von beiden. Die Zughaken sind ebenfalls durch Oesen mit dem Zugbolze verbunden. Nicht weit von dem hintern Ende der Latten sind ein Querholz oder mehre Querglieder angebracht, um die Latten innerhalb gewisser Grenzen festzuhalten, aber nicht, um eine oder alle derselben am Steigen, Fallen oder Vibriren zu hindern. Die Thätigkeit der Egge ist von der Art, daß, sobald einer der Zinken mit einem Steine oder umfangreichen Gegenstande in Berührung kommt, die Latte, an welcher dieser Zinken befestigt ist, sich hebt oder sich seitwärts bewegt oder beides thut, um über das Hinderniß wegzukommen, ohne die anderen Latten zu stören oder aus ihrer Lage zu bringen. Durch das Krümmen der Latten oder dadurch, daß er sie zickzackförmig macht, wird der Erfinder in den Stand gesetzt, die Zinken auf bequeme Weise so anzubringen, daß nicht mehre derselben in eine oder dieselbe Längenlinie zu liegen kommen.

Verfahren zum Reinigen des Paraffins von John Mitchell in London. Das Paraffin wird geschmolzen und dann beiläufig ein Zehntheil seines Gewichts gepulverte thierische Kohle eingerührt und mit ihm gemischt, worauf man das Paraffin eine halbe Stunde bis zwei oder drei Stunden lang im geschmolzenen Zustande erhält, je nach seiner Güte. Es wird hierauf durch Leinwand von der Kohle abfiltrirt. Man kann aber auch das geschmolzene Paraffin durch grob gepulverte Kohle in einer Reibe von Filtern passiren lassen, welche so heiß erhalten werden, daß das Paraffin in geschmolzenem Zustande verbleibt. (Repert. of Patent-Invent.)

Feuer aus Wasser zu erzeugen. Der pariser „Messager" veröffentlicht einen interessanten Bericht über die Erfindung eines Herrn Meudt, die Zersetzung des Wassers und die Verbrennung des dabei erzeugten Wasserstoffgases betreffend. Der Apparat besteht aus einem kleinen, mit einem Sicherheitsventil versehenen kupfernen Kessel; eine Röhre führt aus demselben in eine neben dem Kessel befindliche röhrenförmige Flasche mit zwei Hälsen. Von dem andern Halse der Flasche führt wieder eine Röhre an den Boden des Kessels bis an die Feuerung. In den Kessel werden ungefähr zwei Litres Wasser und in die zweihalsige Flasche ein halber Litre schwach mit Theer geschwängertes Wasser gegossen. Eine unter dem Kessel angebrachte Spirituslampe bringt das Wasser zum Sieden, und der sich hierbei bildende Dampf steigt in die Flasche über, wo er sein Oxygen an den in diesem Wasser enthaltenen Theer abgiebt, wodurch oxydirter Kohlenstoff erzeugt wird. Der nun befreite Wasserstoff des Dampfes sammelt sich in der Flasche an und geht durch die zweite Röhre an den Boden des Kessels, wo er auf die Spiritusflamme stößt. Eine ganz außerordentliche Erscheinung läßt sich nun beobachten: Die Spirituslampe wird hinweggenommen; das Hydrogengas brennt mit seiner eigenen Flamme und erhält das Wasser im Sieden; dieses erzeugt neuen Dampf, welcher sich in der Flasche in der vorbeschriebenen Weise zersetzt, und giebt neuen Zufluß, um die Flamme so lange zu nähren, bis das Wasser im Kessel gänzlich verdampft ist. Um nun eine immerwährende Flamme zu unterhalten, ist es nur nöthig, das Wasser im Kessel im Verhältniß des Verdampfens zu ersetzen und das Theerwasser zu erneuen. Sollte diese Erfindung auf die Dampfmaschine angewendet werden können, welche Aufgabe der Erfinder sich in der That gestellt hat, so würde eine noch gar nicht zu berechnende Masse von Feuerungsmaterial erspart werden und ein vollständiger Umschwung im Dampfbetriebe eintreten.

Der Gutzeiger auf Eisenbahnen von Thieme-Liernur besteht (nach Prof. Böttger's Polytechn. Notizblatt, Nr. 12, Jahrg. 1859) in einer tragbaren, zu jedem Waggon und jeder Locomotive sich eignenden Maschine, welche von außen die Gestalt einer Sonnenuhr mit Zeiger hat, der ganz genau die verschiedenen Schnelligkeitsgrade während des ganzen Zugs angibt. Das Zifferblatt desselben kann in jedem Waggon für alle Passagiere sichtbar angebracht werden. Hinter dem Zifferblatte ist ein metallisirtes Papier befestigt, das in kreis- und strahlenförmigen Linien nach der Länge der Fahrt liniirt ist. Die strahlenförmigen Linien bezeichnen die Meilendistanzen und die kreisförmigen die Grade der Schnelligkeit, numerirt von 0 der Außenseite bis zu 60 und mehr Meilen zum Centrum des Registers. Der Zeiger bewegt sich auf dem Register, die verschiedenen Schnelligkeitsgrade mit einem steigenden oder fallenden Stifte bezeichnend. Die mittels des Stiftes hervorgebrachte Linie stellt ein exactes Profil der Schnelligkeit des Zugs durch das ganze Geleise dar, und dabei ist der Apparat so sensitiv construirt, daß er auch den leisesten Ruck der Maschine aufweist und vor- und rückwärts gleich thätig ist. Diese Thätigkeit erhält aber der Apparat aus der Wagenachse mittels eines Bandes, und sie ist durchweg die regelmäßigste, so lange Achse und Wagen in Ordnung sind. — Was die Brauchbarkeit des Apparats betrifft, so giebt er den Oberaufsehern der Eisenbahnen ein ebenso einfaches als untrügliches Mittel an die Hand, den Lauf eines jeden Zuges seiner ganzen Fahrt entlang gehörig zu überwachen. Wer bedenkt, wie viel Unglück über Eisenbahnreisende schon durch die Dienstwidrigkeiten der Bahnbeamten gekommen sind, der wird das Heilsame einer solchen unwiderleglichen Controle erkennen. Diese Sicherheit, wie die möglichste Sparsamkeit des Bahnbetriebs erfordern aber, namentlich in Nordamerika, wo die Erfindung gemacht und zuerst in Anwendung gebracht ist, eine solche, denn „die allmählig abnehmenden Dividenden von Actionären bei den Eisenbahnen sowohl, als die ganze furchterweckende Reihe von Unglücksfällen selbst auf den besteingerichteten Bahnen durch das ganze Land hin deuten mit untrüglicher Gewißheit die Richtungen an, nach welchen hin man auf Verbesserungen bedacht sein und den Fehlern und Vergehen, welche von Eisenbahnbeamten an den ihnen anvertrauten Menschenleben und Eigenthum begangen werden, vorbeugen sollte". — Liernur hat eine eigene Schrift über seine Erfindung erscheinen lassen, welche in den American Railway-Times (der amerikanischen Eisenbahnzeitung) sehr würdig besprochen wurde. Ueber die Person des Erfinders selbst erhalten wir interessante briefliche Mittheilungen aus Frankfurt a. M., nach welchen derselbe, Hermann Karl Anton Thieme-Liernur, 1828 zu Haarlem in Holland geboren ist, wo sein Vater lutherischer Prediger war, dessen Vorfahren aus Dürkheim an der Haardt herstammen. Auch seine Mutter ist eine Deutsche, aus Cleve, und durch seine Frau, eine Frankfurterin, ist er selbst 1853 Bürger dieser deutschen Bundesstadt am Main geworden. Er lebt gegenwärtig als Staatsarchitekt zu Mobile in dem nordamerikan. Freistaate Alabama.

Kranzite oder fossiles Harz. Das von Berginann in der Braunkohle bei Lattorf in Anhalt-Köthen neulichst entdeckte fossile Harz wird in Stücken von der Größe einer Mannsfaust gefunden, ist von hellgelber oder grünlicher Farbe und durchsichtig, etwas geschmeidig und elastisch und seine Dichtigkeit beträgt 0,968. Es schmilzt bei 225° C., und bei 300° setzt es ein bräunliches Oel ab. Es verbrennt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen; Aether löst 6 Proc. und Alkohol nur 1 Proc. davon auf; im Naphtha, Terpentinspiritus, Schwefelalkohol, Chloroform u. dergl. ist es fast unlöslich.

Das Gewicht von lebendem Vieh zu bestimmen. Viehtreiber und Fleischer sind durch lange Erfahrungen wohl im Stande, durch Ansehen und ohne weitere Hülfsmittel das Gewicht des lebenden Viehes ziemlich annähernd zu schätzen. Weniger kann dieß der kleinere Pächter und Viehzüchter, und nicht selten steht er dem gewitzigtern Käufer gegenüber im essenbaren Nachtheile. Nachstehende Regeln geben jedoch erstern einen ziemlich sichern Anhalt, sich vor Uebervortheilung zu schützen; er kann die Wahrheit der hier aufgestellten Berechnung überall prüfen, wo öffentliche Waagen aufgestellt sind: - Man nimmt eine Schnur und legt sie genau hinter dem Schulterblatte um die Brust des Thieres und mißt diesen Umfang an einem Maßstabe nach Fußen und Zollen ab; dieß heißt der Gürtel. Dann legt man die Schnur unter dem Schwanzknochen vom Hintertheile des Steißes über den Hintern hinweg bis zum Vordertheile des Schulterblattes und mißt diese Länge ebenfalls nach Fußen und Zollen aus. Die gefundenen Maße werden nun in folgender Weise behandelt: Der Gürtel sei z. B. 6 Fuß 4 Zoll und die Länge 5 Fuß 3 Zoll, welche Zahlen, multiplicirt, annähernd 31 Quadratfuß ergeben; dieses Product wird wieder mit 23 multiplicirt (die Zahl der Pfunde, welche bei Schlachtvieh von 5 bis 7 Fuß Gürtelumfang auf den Quadratfuß gerechnet werden), was 713 Pfund Gewicht für das gemessene Stück Vieh macht. Bei Stücken von 7 bis 9 Fuß Gürtelumfang sind 31 Pfund für den Quadratfuß anzunehmen. Bei einem Ferkel oder sonstigem kleinen Thiere von beiläufig 2 Fuß Gürtelumfang und 2 Fuß Länge wird das Product von 4 Quadratfuß mit 11, als der bei kleinem Viehe auf den Quadratfuß zu rechnenden Pfundzahl, multiplicirt, und die Schwere des Thieres wird zu 44 Pfund anzunehmen sein. Ein Kalb, Schaf oder

Digitized by Google

dergleichen soll 4 Fuß 6 Zoll im Gürtel und 3 Fuß 9 Zoll in der Länge messen; die sich aus diesen Maßen ergebenden 16', Quadratfuß werden mit 16 (das Gewicht des Quadratfußes bei Thieren zwischen 3 und 5 Fuß Gürtelumfang) multiplicirt, macht 264 Pfund. Diese Regeln sind so leicht verständlich und die Messung ist mit so wenig Umständen verbunden, daß Jedermann, der nur ein wenig die Kreide zu führen versteht, sich beim Viehhandel vor Schaden durch unzuverlässige Muthmaßungen oder Ueberlistung zu hüten vermag.

Jarrett's Stempelpresse. Der Gegenstand der beistehenden Illustration ist eine sehr einfache und dabei doch höchst practische Presse für den gewöhnlichen Gebrauch, um Stempelbogen, Wechsel, Fabr- und Eintrittsbillets, Etiketten u. dgl. zu stempeln. Solche Stempelpressen sind zwar in Wechsel- und Handelsgeschäften, Fabriken, juristischen, Agentur-, Lotterie- und sonstigen Bureaux schon längst in mancherlei Verbesserungen in Gebrauch, doch bietet die hier beschriebene Jarrett'sche Stempelpresse einige so wesentliche Vortheile vor den bis jetzt bekannten, daß sie nicht ohne Grund einer Erwähnung verdient. Diese Vortheile bestehen zuvörderst darin, daß der Stempel keines besondern Auftragens der Farbe bedarf und nach dem Druck nicht erst auf das Trockenwerden derselben gewartet zu werden braucht. Die Färbung geschieht mittels eines chemisch geschwärzten Bandes in der der Presse angepaßten Größe, und mehr wie tausend Abdrücke können gemacht werden, ehe es nöthig wird, das Band wieder zu schwärzen; die Handhabung ist leicht und kann bei Herbeiziehung der Abbildung leicht verstanden werden. b ist der aus einem Stücke gegossene Körper der Presse; a der Hebel, mittels dessen der Druck bewirkt wird; dieser ist mit dem in einer Gleitbahn gehenden Stempelhalter l durch ein Excentric verbunden. Wenn der Hebel zurückgedrückt wird, tritt auch mittels einer im Körper b liegenden Feder der Stempelhalter l in seine Lage zurück. Das geschwärzte Band c läuft auf den zwei schmalen Holzrollen g; diese gehen in Trägern, welche von mit den Stempelhaltern verbundenen Leisten herabgehen. Das Band wird auf seinen Rollen durch ein selbstthätiges Sperrrad nebst Greifer nach jedesmaligem Druck um so viel weiter geschoben, als der Umfang des Stempels beträgt, und diesem somit für jeden neuen Druck eine neue Schwärzfläche geboten. Das Band kann durch die Schraube i strenger angezogen oder nachgelassen werden. Der Stempel ist in den Stempelhalter in eine schwalbenschwanzförmige Vertiefung eingelassen, so daß er jeden Augenblick durch einen andern ersetzt werden kann, was besonders bei Stempelung mit fortlaufenden Zahlen nöthig wird. Direct unter dem Stempel ist auf dem Fundament ein Stück Leder befestigt, auf welches das zu stempelnde Papier mit der Rückseite zu liegen kommt; diese weiche Unterlage gestattet einen reinern und schärfern Abdruck. Der Stempel liegt zwischen dem obern und untern geschwärzten Bande und drückt nur in dem Augenblicke des Drucks auf das untere, so daß die Schwärze des Bandes dem Papier die Figur des Stempels mittheilt. Das Stempeln wird durch dieses Verfahren so abgekürzt, daß die ehemalige Arbeit einer Minute jetzt in einem Augenblicke abgethan wird; ferner ist die Handhabung dieser Presse so leicht, daß sie dem einfachsten Menschen übertragen werden kann, und die Vortheile für Eisenbahnbureaux, Bankiers, Fabrikanten sind so in die Augen springend, daß diese verbesserte Stempelpresse gewiß bald allgemeinern Eingang findet.

Jarrett's Stempelpresse.

Zur rothen Wollfärbung. Wenn der zur Wollfärbung anzuwendende Färbestoff Murexid (purpursaures Ammonial) ist, so wird die Wolle, nachdem sie von den ihr anhaftenden fettigen Theilen gereinigt ist, in einem säuregeschwängerten Bade gekocht, wozu eine Lösung von vegetabilischen Säuren, wie Weinstein- oder Sauerkleesäure, den Vorzug verdient, obwohl auch andere von den Färbern angewendete Mordants nicht gänzlich auszuschließen sind. Nach dieser Behandlung der Wolle wird sie in eine Murexlösung eingetaucht, wodurch sie von einer reichen Purpurfarbe durchzogen wird, welche durch aufeinanderfolgende metallische oder andere Salzlösungen sich in die verschiedensten Schattirungen von Roth bis zu Gelb verändern läßt. Das Verfahren ist sehr einfach und giebt zugleich übereinstimmende und genügende Resultate.

Vergildtes Elfenbein wieder weiß zu machen. Vergildte Messerschalen von Elfenbein sollen binnen drei bis vier Stunden vollständig gebleicht werden können, wenn dieselben so lange in eine Lösung von schwefeliger Säure in Wasser eingelegt werden; gasförmige schwefelige Säure macht das Elfenbein rissig und ist daher nicht anzuwenden. Auch durch Anfeuchten mit Wasser und Aussetzen der so befeuchteten Gegenstände unter Glasglocken an das directe Sonnenlicht wird das durch das Alter vergildte Elfenbein wieder schön und weiß.

Zu einer angeblich einfachen Vorrichtung zum Schleifen und Poliren von Triebfacetten und Ansätzen ist uns nachfolgender Vorschlag zugestellt worden, den wir hiermit der öffentlichen Prüfung vorlegen. Unsere Illustrationen gelten für den Drehstuhl der Uhrmacher; doch ist diese Vorrichtung auch an größeren Drehbänken anzubringen. Auf eine Eisenschiene a (Fig 1) sind in verhältnißmäßiger Entfernung die beiden Stifte b,b senkrecht aufgeschraubt und dienen den Rollen c,c als Achsen; das Heraustreten der Rollen aus ihrer Lage wird durch kleine Stifte, welche oberhalb der Rollen durch die Achsen gesteckt werden, gesichert. Ziemlich nahe dem einen Ende der Schiene a ist der runde Stab in schräger Richtung d angenietet. Diese Vorrichtung wird beim Schleifen und Poliren statt des gewöhnlichen Auflegen in den Drehstuhl geschraubt. Das zu schleifende Trieb wird nun zwischen die Drehstuhlspitzen gespannt, die Schleiffeile auf den Wellbaum des Triebes gelegt und dieser mit der Facette bis an die Rollen c,c gerückt. Das Trieb wird durch den Bogen und die Schleiffeile mit der Hand bewegt. Fig 2 stellt den Grundriß der Eisenschiene a mit den Aufstellungspunkten der Rollen c,c und den quadratischen Annietpunkt für den Stift d dar.

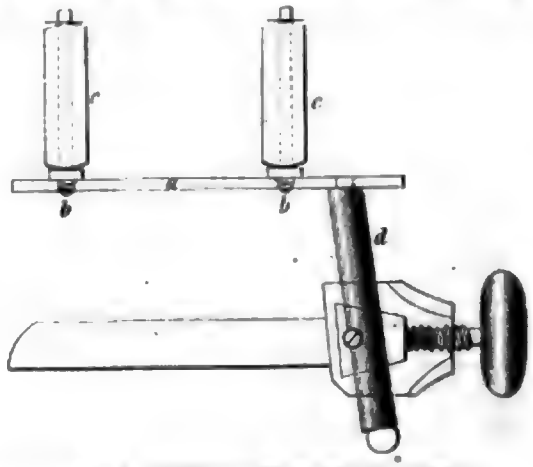


Fig. 1. Schleifapparat für Facetten und Ansätze.

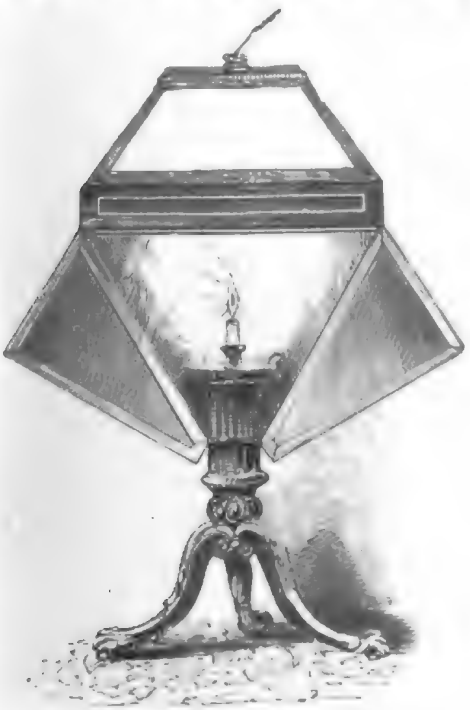
Fig. 2. Grundriß der Schiene.

Interessante Notiz für Buchdrucker und Schriftgießer. Die Myria-Type. Die londoner Zeitung „Morning Star" enthält darüber Folgendes: „Herr Combarieu hat seine Erfindung, welche er die Myria-Type nennt, der Regierung vorgelegt, welche von derselben zur weitern Inbetrachtnahme angenommen worden ist. Diese wunderbare Erfindung, welche in der Buchdruckerkunst eine unmittelbare und gänzliche Umwälzung zu bewirken bestimmt zu sein scheint, ist einer nähern Beschreibung werth. Bis jetzt bestand das Metall zu den Druckbuchstaben aus einer Zusammensetzung von Blei und Antimonium. Außer daß es kostspielig ist, nutzt sich dieses Metall vermöge seiner Weichheit schnell ab. Die Buchstaben werden einer nach dem andern gegossen, und der beste Arbeiter vermag täglich deren kaum 5000 in noch rohem Zustande zu gießen; dann erhalten sie ihre unter dem Namen Fertigmachen bekannte genaue Abrichtung, wobei sie durch mehre Hände gehen. Die höchst sinnreich erfundene Maschine Combarieu's gießt 10,000 Buchstaben auf ein Mal, und jeder einzelne Buchstabe wird durch einen Sägemechanismus mit mathematischer Regelmäßigkeit und Genauigkeit von dem andern getrennt. Die Folgen dieser Erfindung werden sein: eine um 100 Procent vermehrte Production, eine bisher uner-

Digitized by Google

reichte Regelmäßigkeit und Genauigkeit, die Anwendung eines härtern Metalls und hiermit ein bedeutender Gewinn für den Buchdrucker durch die längere Dauer der Buchstaben; die um die Hälfte verminderten Kosten einer Schrift; ferner mit der Zeit eine Vermehrung der Druckaufträge und eine außerordentliche Verwohlfeilerung der Bücher! Blicke man auf die nächstfolgenden Jahre, und welche glänzenden Resultate stehen in Aussicht. Herr Combarieu kündigt ferner an, daß er seine Erfindung auch auf die Herstellung von Stahlbuchstaben ausdehnen wird, deren Dauer außer aller Berechnung liegt." So weit die Notiz im „Morning Star"; in dieser geschieht der jetzt vielfach verbesserten bekannten Letterngießmaschine, auf welcher täglich 25—30,000 Buchstaben gegossen werden können, keiner Erwähnung; sie dürfte auch, da durch dieselbe eine Preisminderung der Schriften nicht eingetreten ist, durch die Combarieu'sche Erfindung ganz in den Hintergrund gedrängt werden, wenn diese die hier versprochenen Leistungen im vollen Maße erfüllt. Aber selbst in diesem Falle wird die gehoffte Verwohlfeilerung der Bücher wohl eine Illusion bleiben.

Nächtlicher Schreib- und Zeichnentisch. Literaten, Gelehrten, Zeichnern, so wie Allen, deren Beruf es ist, die Feder und den Zeichenstift zu führen, wird ein beistehend abgebildeter Schreibtisch vorgeschlagen, welcher in der Dunkelheit auf eine höchst einfache und wohlfeile Weise von unten aus erleuchtet werden kann. Die Tischplatte besteht aus einer Glastafel, welche nur mit einem schmalen, von den unteren Seitenwänden heraufgehenden Falzrahmen umgeben ist. Die eine Seitenwand bildet eine Flügelthür,

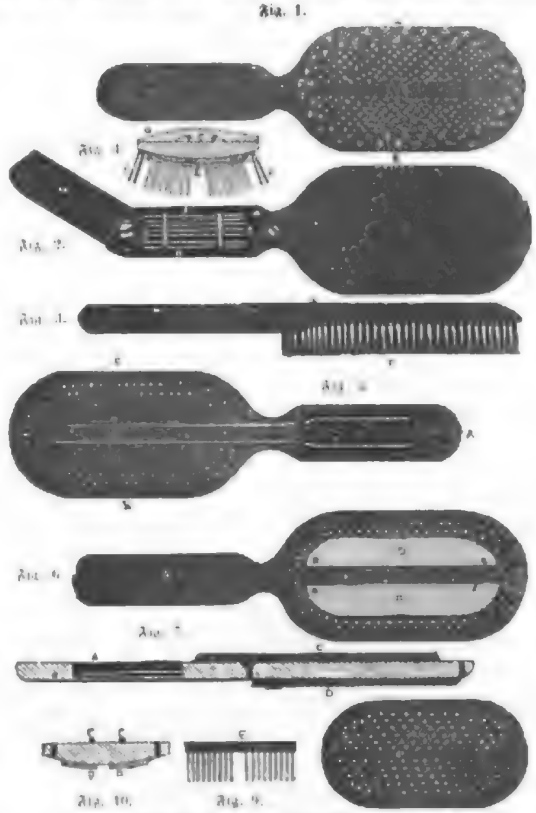


Nächtlicher Schreib- und Zeichnentisch.

um das Licht anzünden und auslöschen zu können. In dem nach dem Fuße zugehenden verengten Theil des Tisches befindet sich das Licht. Die noch ein Stück in das Gehäuse hineinreichende Fußstütze ist rund herum mit Oeffnungen versehen, um dem brennenden Lichte den nöthigen Luftzug zuzuführen. Auf einer auf der Spitze der Fußstütze angebrachten Vorrichtung, einer Dülle mit Federkraft, oder einer Hülse, steckt die Stearinkerze, doch reicht auch ein Stückchen Wachsstock, ja, wenn es auf möglichste Ersparniß ankommt, selbst ein in einer mit Oel gefüllten Tasse schwimmendes gewöhnliches Nachtlicht hin, wenn das Papier nur auf einer Seite beschrieben oder bezeichnet wird. Diese wagerecht liegende durchsichtige Tischplatte ist beim Durchzeichnen von Zeichnungen viel sicherer und bequemer, als das beschwerliche Verfahren am Fenster; außerdem kann hier noch statt des Bleistifts Dinte angewendet werden. Schwachsichtigen Personen wird, besonders wenn sie mit Originalcompositionen beschäftigt sind, diese Beleuchtung zu jeder Zeit zuträglicher sein. Im Krankenzimmer ist dieser Tisch ein sicheres Nachtlicht und dem Gelehrten ein stets bereiter Schreibtisch. Von Pope wird erzählt, daß er Nachts seinem Diener immer nach Licht gerufen, um die ihm aufsteigenden Gedanken zu Papier zu bringen, wie bequem würde ihm diese Erfindung gewesen und um wie viel mehr würde sie seinem Diener zu Gute gekommen sein! Beim Schreiben kann freilich nur eine Seite des Papiers beschrieben werden, und beim Copiren muß die Glastafel groß genug sein, um Original und Copie neben einander legen zu können. Das Princip dieser Erfindung ließe sich auch leicht zum Vergrößern von Plänen und Zeichnungen anwenden. In einiger Entfernung unterhalb der obern, die eigentliche Tischplatte bildenden Glasplatte würde eine zweite Glasplatte eingelegt, auf welche die abzunehmende Zeichnung zu liegen kommt, deren Umrisse auf der obern in vergrößertem Maßstabe erscheinen. Die obere Platte muß selbstverständlich zum bequemen Herausnehmen eingerichtet sein. Die Profile von Blättern, Pflanzen und vielen anderen Gegenständen, welche flach aufgelegt werden können, lassen sich genau nach ihren Schatten aufnehmen; ebenso können unter der Platte parallel quer übergezogene feine Drähte beim Schreiben als Linienblatt dienen.

Elektrische Haar- und Haut-Bürsten. Diese Bürsten werden von W. H. Child in London construirt, indem er die Borsten durch den feinsten Stahldraht ersetzt, oder solchen Stahldraht mit Borsten verbindet. Die Stahldrähte werden mit einer im Handgriff oder unter der Rückenverkleidung der Bürste liegenden Batterie in metallische Berührung gebracht. Ein anderes Verfahren für diesen Zweck besteht darin, daß man Drähte von zweierlei Metall anwendet, deren elektrische Leitung einander entgegengesetzt ist. Die Anordnung der Drähte zu einander ist derart, daß, wenn sie an ihren Wurzeln entweder durch einen in der Rückenverkleidung der Bürste liegenden Schwamm oder auf andere Weise angefeuchtet werden, sich ein oder eine ganze Reihe elektrischer Ströme erzeugt. Fig. 1 ist der Grundriß von der Borstenseite einer solchen Bürste; Fig. 2 ein dergleichen von

Fig. 1.



Elektrische Haar- und Hautbürsten. Fig. 8.

der Rückenseite; Fig. 3 eine Seitenansicht und Fig. 4 ein Durchschnitt von der Linie a,b in Fig. 1. Auf dem Boden des Handgriffes A der Bürste, von welcher Fig 5 den Grundriß der Rückseite zeigt, ist eine galvanische Batterie B eingelegt, deren Plattenpaare durch Tuch oder irgend einen andern absorbirenden Stoff isolirt werden. Diese Batterie ist durch die dem Boden entlang und durch diesen geführten Drähte C,C mit zwei Kupfer- oder anderen Metallplatten D,D auf der Bürstenseite, wie der Grundriß von Fig. 6 und der Durchschnitt von Fig. 7 zeigen, verbunden. E ist ein Stück von Walton's patentirtem elastischem Gummigewebe in der Fläche des Bodens, welches die Wurzeln der Borstendrähte mit den Kupferplatten D,D in Berührung bringt. Dieses Gewebe zeigt der Grundplan von Fig. 8 und der Durchschnitt von Fig. 4 und 9. Fig. 10 ist ein Querdurchschnitt durch die Linie c,d von Fig. 5 und zeigt die Verbindungsdrähte und Kupferplatten. Um der Bürste Vollständigkeit und äußeres Ansehen zu verleihen, werden die Metallborsten mit gewöhnlichen Borsten (F,F) umgeben. G ist die Decke für die Rückseite der Bürste und H ist ein im Gelenk gehender verschiebbarer, die Batterie bedeckender Deckel auf dem Rücken des Handgriffes.

Stereotypen-Matrizen aus Papier. Die Herren Hogg und Napier in Liverpool geben folgendes Verfahren beim Formen der Matrizen für Stereotypplatten als neu und von ihnen erfunden aus: Aus rothem Ocker und fein geschlemmter Kreide zu gleichen Theilen, und dünnem Leim, Stärke und Weizenmehl, ebenfalls zu gleichen Theilen, bereitet man durch innigstes Durcheinanderrühren einen zähen Teig und fügt dieser Mischung etwas Alaun bei. Um das rechte Maß zu treffen, wird der dünnflüssige Leim nur allmählig zugegossen, so daß die Mischung eine steife Masse bildet. Diesen Teig streicht man auf ein Stück starkes, reines und geglätte-

Digitized by Google

tes Packpapier, welches vorher in die geeignete, die Columne nach allen Seiten um etwa einen halben Zoll überragende Größe geschnitten worden, in der Stärke von Halbpetit gleichmäßig auf, glättet den Aufstrich auf der Rückseite ab und setzt ihn etwa eine halbe Stunde lang der Luft aus, bis die Oberfläche ziemlich trocken ist. Hierauf wird die Columne oder Form mit einer Bürste oder mittels eines Piniels mit Stereotypöl auf die gewöhnliche Weise nur leicht eingerieben und die so weit vorbereitete Matrize mit der Papierfläche auf die Bildfläche der Schrift gelegt. Um der zwar schon etwas getrockneten Oberfläche des Teiges durch das nun folgende Abziehen oder Abklopfen keinen Eintrag zu thun, legt man einen Bogen Papier als Schutzmittel darüber. Das Abziehen selbst kann auf dem Fundament der Buchdruckerpresse oder einer andern dieser ähnlichen Vorrichtung geschehen, und ein einziger schwacher Zug reicht hin, um eine schöne scharfe Matrize zu erhalten. Wo keine Presse vorhanden oder disponibel, kann man das Matrizenformen mittels Klopfholz und Hammer, oder noch sicherer mit der Abklopfbürste bewirken. Nach dem Abziehen muß die Matrize auf der Form so lange liegen bleiben, bis sie fest genug geworden ist, um ohne Nachtheil abgenommen werden zu können. Dieses Trocknen wird dadurch befördert, daß man die Form mit der Matrize auf eine heiße Platte legt; dabei darf jedoch nicht versäumt werden, die Rückseite der Matrize ebenfalls mit einer Platte zu bedecken und diese mit einem Gewicht zu beschweren. Sobald die Matrize vollständig getrocknet ist, was sehr rasch geschieht, wenn die untere Platte die rechte Hitze hat, kann sie unbehindert von der Form genommen und sogleich zum Guß benutzt werden.

Gußeiserne Nägel und deren Fabrikation. Im Architekten-Verein zu Berlin hat Hr. Malberg Mittheilungen über die Fabrikation gußeiserner Nägel gemacht, welche in neuerer Zeit bei den Schieferbedachungen der Locomotivschuppen auf der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn zur Anwendung gekommen sind. Früher seien bei diesen Dächern schmiedeeiserne, kupferne und auch verzinkte schmiedeeiserne Nägel verwendet, jedoch sämmtlich durch die beim Heizen der Locomotiven sich entwickelnden Dämpfe binnen wenigen Jahren angegriffen worden. Es wurde erwartet, daß gußeiserne Nägel wegen der härtern Oberfläche und wegen deren größern Kohlenstoffgehalts dem Rosten länger widerstehen würden. Die dabei verwendeten gußeisernen Nägel seien durch Ravené aus England bezogen, wo derartige Fabrikate in Sheffield und an anderen Orten gefertigt würden. Das dort übliche Verfahren bestehe darin, daß die Gegenstände in Sand geformt und aus einem sehr flüssigen Roheisen gegossen würden. Nach erfolgter Abkühlung würden dieselben sodann in feuerfesten Gefäßen von einer Mischung von Rotheisenstein und Sägespänen umgeben, in runde, mit mehren Feuerungen versehene Wärmöfen eingesetzt, langsam angewärmt, 48—72 Stunden geglüht und endlich in den Gefäßen der Abkühlung überlassen. Bei diesem Processe entziehe der Rotheisenstein dem Gußeisen einen Theil seines Kohlenstoffgehalts. (Erdkam's Zeitschrift für Bauwesen.) — Dieß erinnert uns daran, daß wir schon vor Jahren auf der herzogl. Bernburgischen Hütte am Mägdesprunge den Guß eiserner Schuhzwecken gesehen haben. Merkwürdig ist die Art der Einformung derselben. Das Modell wird in folgender Weise hergestellt. Zwischen den beiden Hälften eines Formkastens formt man je zwei Reihen von Zwecken so ein, daß die Köpfe entgegengesetzt und nach außen hin liegen, während die Spitzen in einander greifen und eine jede ungefähr zur Hälfte in den oberen und zur andern Hälfte in den unteren Kasten eingedrückt erscheint, mit ihrem Kopfe aber mit dem Einguß in Verbindung steht. Ist dieß geschehen, so läßt man die beiden Theile des Formkastens um einen $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll von einander abstehen und gießt Metall (Zink oder Messing) dazwischen. Dieß giebt das Modell — eine Platte, aus welcher oben und unten die Hälften der Zwecken vorspringen, und nach welchem alsdann das Formen der Zwecken geschieht. Wenn man das Modell herausnimmt, und nun beide Theile des Formkastens auf einander bringt, so müssen die entsprechenden Hälften einer jeden Zwecke auf einander zu liegen kommen, und der Abguß im Eisen erfolgt daher mit großer Genauigkeit. Beim Herausnehmen hängen die Zwecken einer jeden Reihe durch den Eingguß einem Kamme ähnlich zusammen, sind aber leicht mit der Hand auseinander zu brechen. Ein Tempern derselben findet dort nicht Statt. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 22.)

Schott's Ueberfallwehr für Bergströme. Um den gefährlichen Auskolkungen und Abbrüchen unterhalb der Wehre an Gebirgswässern vorzubeugen, räth Herr Schott nach vieljährigen Erfahrungen die Herstellung einer rechenförmigen Abschußdecke an. Auf der Unterwasserseite der Blockwand, welche das eigentliche Wehr bildet, wird nämlich nahe unter der Ueberfallschwelle ein Riegel angeschraubt, und über die stromabwärts gelegenen Enden der Langschwellen, welche diese Blockwand tragen, ein Querriegel gelegt, beide aber durch eine Lage der Länge nach gestreckter, 4 bis 5 Zoll starker Stangen mit circa ebenso weiten Zwischenräumen verbunden. Das auf diese rechenförmige Abschußdecke fallende Wasser gleitet theils unschädlich darüber hinab, theils fällt es mit gebrochener Kraft auf den darunter befindlichen eichenen Hinterboden. Ein flacherer und längerer zweiter Rechen, welcher sich gegen das Kopfpflaster am Fuße des Wehres stemmt, bildet die Fortsetzung dieses einfachen Wehrs.

Prüfung der Güte von Dachschiefern. Die gute Qualität von Dachschiefern ergiebt sich theilweise schon aus dem Ansehen. Sie müssen sehr vollkommen und glattschieferig, auf dem Querbruche aber möglichst dicht sein; auch ist erforderlich, daß die Schieferblätter dünn sind, damit sie nicht zu sehr in das Gewicht fallen und das Dachwerk unnöthig drücken. Wie ihre Farbe beschaffen, ist für die Qualität ziemlich gleichgültig. Graue, schwarze, grüne und rothe Schiefer können von gleicher Güte sein. Eine Hauptsache ist aber, daß sie nicht leicht verwittern und sich abschälen. Der Grad ihrer Neigung zur Verwitterung erprobt sich am besten auf folgende Weise: Man wägt genau einen oder ein Paar Schiefer und läßt sie dann $^1/_4$ Stunde im Wasser sieden. Diejenigen Sorten, welche bei diesem Verfahren am wenigsten Gewichtszunahme erleiden, also am wenigsten Wasser aufnehmen, sind die besten und verwittern am schwersten. Fallen die Schiefer beim Sieden im Wasser sogar auseinander, so taugen sie gar nichts. Die Gegenprobe macht man mit anerkannt gutem Schiefer in gleicher Weise. Es versteht sich von selbst, daß man bei der Vergleichung immer ein gleiches Gewicht Dachschiefer in der Berechnung zu Grunde legen muß. Es ist diese Probe sehr leicht, und sie bewährt sich fast in allen Fällen. Sie führt sicherer zum Ziele, als die chemische Untersuchung der Dachschiefer, indem die Zusammensetzung bei gleicher Güte und Haltbarkeit sehr verschieden sein kann. Ein großer Kieselsäuregehalt kann sich allerdings sehr vortheilhaft erweisen, aber der Zustand des Gefüges ist meist noch wichtiger, als der chemische Bestand. (Der Berggeist.)

Einige Anwendungen des gebrannten Gypses, von J. B. Enz. Es ist bekannt, daß bisweilen bei Weinen aus noch nicht erforschter Ursache ein Vorgang eintritt, den man schleunige Gährung genannt hat. Das eigentliche bedingende Moment dieser Zersetzungsweise des Zuckers scheint in dem Zustande des Ferments, d. h. in dem Grade der Zersetzung des stickstoffhaltigen Körpers zu liegen. Wird ein solcher fadenziehender Wein mit gebranntem Gypse geschüttelt und hierauf filtrirt, so erhält man eine klare dünnflüssige unvergohrene Flüssigkeit, mit allen Eigenschaften begabt, welche einem normalen Weine zukommen. Es bietet sich noch der Vortheil dar, daß ein solcher Wein durch diese Behandlung alkoholreicher wird, indem der gebrannte Gyps dem Weine einen ihm zukommenden Antheil Wasser entzieht, um sich in krystallisirten zu verwandeln. Diese Operation muß rasch geschehen, damit die in dem Weine enthaltenen organischen Materien nicht reducirend auf den Gyps einwirken können, wodurch übelriechende Gase (Schwefelwasserstoffgas u. s. w.) auftreten könnten. Auch bei Pflanzenanalysen, z. B. den wässerigen verdünnten Extracten, geschieht es zuweilen, je nach den darin vorhandenen Bestandtheilen, wenn sie mit Aether geschüttelt werden, daß durch Einwirkung des Aethers die Masse so schwammartig aufquillt, daß beim Umstürzen des Glases kein Aether abläuft. Ein Zusatz von gebranntem Gypse reicht dann hin, die Masse krystallinisch erstarren zu machen, wodurch eine nicht unbedeutende Menge Aether, beladen mit den extractiven Materien, auf der festen krystallinischen Masse schwimmt, so daß derselbe ohne Anwendung des Scheidetrichters abgegossen werden kann. (Wittstein's Vierteljahrsschrift für praktische Pharm., Bd. 8, S. 184.)

Verfahren, den Flachs durch Frost fein zu zertheilen. Vom Kreisthierarzte Eberhardt in Fulda. Der Flachs erhält eine gewöhnliche gute Wasserröste, wird dann, wie gewöhnlich, getrocknet und eingescheunt. Man wartet nun ab, bis ein solcher Frost eintritt, daß das Wasser rasch friert. Dann feuchtet man den Flachs so an, daß er vollständig mit Wasser getränkt ist, aber das Wasser nicht abläuft, und setzt ihn darauf im Freien, dünn ausgebreitet, der unbeschränkten Einwirkung der Kälte aus. Je dünner man den feuchten Flachs ausbreitet, desto rascher wird er natürlich durchfrieren, und es ist dieses nöthig, damit man ihn an demselben Tage auch wieder unter Dach bringen kann. Ist er vollständig durchgefroren, so bindet man ihn in kleine Gebunde locker auf, bringt ihn in einen reinen geschlossenen Raum und läßt ihn daselbst so lange liegen, bis Thauwetter eintritt. Beim Aufbinden des gefrorenen Flachses nehme man sich in Acht, daß er nicht zerbreche, weil sonst wohl die Bastfasern mit zerbrechen würden. Fängt es an zu thauen, so muß der gefrorene Flachs auseinander gestellt, und, sobald es angeht, müssen die Gebunde geöffnet und an der Sonne getrocknet werden. Wo Trockenkammern oder andere Anstalten zum Trocknen vorhanden sind, würde es wohl gut sein, wenn man mit dem Trocknen nicht auf den Eintritt der Sonnenwärme wartete, sondern dasselbe alsbald nach dem Gefrieren des Flachses vornähme. Durch das Gefrieren werden, da alle Theile des Flachses vorher mit Wasser getränkt waren, die Fasern des Bastes sich, soweit dieses nur möglich ist, zertheilen und der Bast wird sich auch von der Holzfaser lösen. Der Bast wird aber, da die Theilung in der Längenrichtung der Fasern leichter erfolgt, als ein Querreißen, sich nur in der Längenrichtung spalten, und da der Bast sich auch zugleich von der Holzfaser löst, so wird die weitere Bearbeitung des Flachses, welche nun in der gewöhnlichen Weise geschieht, sehr rasch und leicht ausgeführt werden können. Die angegebene Wirkung der Kälte wird aber auch noch durch die Eigenschaft derselben unterstützt werden, vermöge welcher sie, wenn sie auf feuchten Leim (hier Pflanzenleim) wirkt, das Klebvermögen desselben mindert oder ganz aufhebt. Daß durch dieses Verfahren eine recht feine Faser zum Verspinnen erzielt wird, hält der Verf. für ganz unzweifelhaft, wie es sich aber mit der Zartheit des so behandelten Flachses verhält, das müssen erst Versuche lehren. (Landw. Zeitschr. für Kurhessen.)

Orseilleviolet (sogenannter französischer Purpur), von Guinon. Es sind nun schon einige Jahre her, daß Guinon und Marnas, Seidenfärber in Lyon, ein Violet aus den Flechten bereiten, das durch seine Echtheit sich von den bis jetzt als Orseille bezeichneten Stoffen unterscheidet. Dieses Violet widersteht der Einwirkung von organischen Säuren, während die Orseille durch solche in ein schmutziges Weinroth verwandelt wird. Dieser Farbstoff wird folgendermaßen bereitet: Man zieht die Flechten in der Kälte mit Ammoniak aus. Nachdem man dieselben einige Minuten damit in Berührung gelassen, seiht man ab, gießt aus und fällt die Lösung mit Salzsäure. Den Niederschlag sammelt man. Bei dieser Lösung bleiben Stoffe, welche die Reinheit der Farbe beeinträchtigen würden, wenn

Digitized by Google

sie dem Farbstoffe sich beimischten, in Lösung. Den Niederschlag läßt man von Neuem in Ammoniak und setzt diese Lösung nun kalt der Luft aus. Statt aber, wie es bei der Orseillebereitung geschieht, den Sauerstoff der Luft ganz vollständig auswirken zu lassen, wird bei dem Verfahren von Guinon der Punkt abgewartet, wo die Flüssigkeit kirschroth geworden ist. Zu dieser Zeit erhitzt man die Flüssigkeit zum Sieden und erhält sie einige Zeit darin. Dann wird sie in große flache Gefäße vertheilt, worin sie eine Schicht von 5—6 Centim. Höhe einnimmt, und einer Temperatur von 70—75° ausgesetzt. Die Farbe ist fertig, sobald sie einen schönen Purpurton angenommen hat. Man kann nun aus dieser Lösung den Farbstoff durch Schwefelsäure oder Weinsäure niederschlagen. Dieser Niederschlag ist der sogenannte französische Purpur. Der auf diesem Wege dargestellte Körper giebt aber eine Farbe, die nicht satt genug violet ist; man fällt ihn daher lieber mit Chlorcalcium. — Anwendung in der Färberei. Will man mit dem Kalklack violet färben, so zertheilt man ihn in Wasser und zersetzt ihn mit einer Säure, die den Kalk ausscheidet, wie Oxalsäure oder Schwefelsäure. Hierauf fügt man Ammoniak dazu. Oder man behandelt den Kalklack sogleich mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak. In diesem Bade kann man ohne Weiteres Seide und Wolle ausfärben. Hat man den mit Schwefelsäure gefällten freien Farbstoff, und soll mit diesem gefärbt werden, so wird derselbe bloß in Ammoniak gelöst, dieser aber färbt mehr amarantroth, nicht so schön lilla, wie der Kalklack. (Repert. de Chim., 1859 p. 189, durch chem. Centralblatt.)

Blaue Dinte. Eine ausgezeichnete blaue Dinte wird in Frankreich und von da aus auch in Deutschland unter dem Namen Encre bleue rouennaise verkauft. Sie wird bereitet aus 750 Gewichtstheilen Campecheholz, 35 Thln. Alaun, 31 Thln. arabischem Gummi und 15 Thln. Candiszucker. Diese Ingredienzien werden eine Stunde lang mit einer entsprechenden Menge Wasser gekocht, darauf 2 bis 3 Tage das Ganze ruhig stehen gelassen und schließlich durch Leinwand filtrirt. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1859, Nr. 11.)

Pitcairn-Inseln heißt eine australische Inselgruppe, die zu dem Archipel der sog. Niedrigen Inseln gehört und aus einer größeren Insel, der eigentlichen Pitcairn-Insel, und einigen kleinen Eilanden besteht. Ihr Entdecker war Carteret (vgl. „Die Entdeckungsreisen nach dem Großen Ocean bis auf Cook, S. 242). Dieser benannte die Hauptinsel nach einem seiner Officiere. Alte Gräber, die man später auffand, lassen vermuthen, daß sie schon vor Anlegung der jetzigen Colonie bewohnt war. Im Jahre 1790 landeten neun britische Matrosen, Meuterer von dem 1787 aus einem englischen Hafen unter dem Capitän Bligh ausgelaufenen Schiffe „Bounty", mit 18 Eingeborenen von Taiti, 6 Männern und 12 Frauen, auf Pitcairn. Bald entstanden heftige Streitigkeiten unter ihnen, in denen die meisten umkamen, und nach zehn Jahren war außer den Frauen und 19 Kindern nur noch ein Mann, ein Engländer, Namens John Adams, am Leben. Die furchtbaren Mordscenen, die er erlebt hatte, brachten ihn zum ernsten Nachdenken über sich selbst; er las von jetzt an fleißig in der Bibel, kam dadurch noch mehr zur Erkenntniß und beschloß, sich gründlich zu bekehren und wo möglich auch seine Gefährtinnen und die Kinder. Es gelang, und seitdem kehrte der Segen wieder: die Frauen hingen ihm mit herzlicher Liebe an und die Kinder wurden ganz das Gegentheil ihrer Väter. Sanftmuth und ungeheuchelte Frömmigkeit wurden das Band, welches die Colonie innig vereinte. Adams verheirathete die Jünglinge, sobald sie das zwanzigste Jahr erreicht hatten, theilte das Land unter sie und unterrichtete sie im Christenthume, soweit seine Fähigkeiten reichten. Der Erfolg seiner Bemühungen war ein so vollständiger, daß alle nachherigen Besucher der Insel die geselligen und häuslichen Tugenden, die reinen und natürlichen Sitten, die Liebenswürdigkeit und Gastfreundschaft der Nachkommen jener Meuterer nicht genug zu rühmen wissen. Sie wählten jährlich ein Oberhaupt, das etwaige Streitfälle, die indeß selten vorkamen, zu entscheiden hatte. Die Colonie nahm rasch zu, im Jahre 1825 bestand sie schon aus 66 Personen und man befürchtete, die kleine Insel würde nicht länger zu ihrem Aufenthalte ausreichen. Deßhalb wurde sie 1831, wo sie auf 87 Individuen angewachsen war, auf Veranlassung der englischen Regierung nach Taiti übergeführt; doch bald stellten sich verheerende Krankheiten ein, und schon nach fünf Monaten, während deren 12 Personen starben, wurden die Uebrigen auf ihren Wunsch wieder auf ihre heimatliche Insel zurückgebracht. Im Jahre 1851 belief sich die Bevölkerung auf 160 Seelen, 81 Männer und 79 Frauen, welche 17 Häuser bewohnten. Diese rasche Zunahme erweckte abermals die früheren Besorgnisse; und im September 1855 machte die englische Regierung der Colonie den Vorschlag, sie auf die Norfolk-Insel überzusiedeln, die inzwischen von den bisher dort ansässigen Deportirten geräumt war. Die Colonie zählte damals 187 Personen, die, in der Ueberzeugung, daß sie sich nicht länger hier würden halten können, in den Vorschlag, wenn auch mit schwerem Herzen, einwilligten.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Morison'sche Pillen. Vielfach angepriesen und verkauft. Sie bestehen nach wiederholt vorgenommenen genauen Untersuchungen aus den eingreifendsten Abführmitteln, wie Gummigutt, Aloe, Koloquinthe, haben schon manches Opfer gefordert und die Gesundheit Vieler für die Lebensdauer zerstört. Schon seit 1835 und 1836 sind sie deßhalb von mehren deutschen Regierungen verboten.

Palamoud. Ein sogenanntes Stärkungsmittel. Chocolade 1 Unze, Reismehl 4 Unzen, Pfeilwurzmehl 1 Unzen, fein gepulvertes rothes Santelholz 1 Drachme. Alles mit einander gemischt. Man kann auch indische Pfeilwurzel zuthun.

Pastillen gegen den übelriechenden Athem. Gewürzchocolade 6 Loth, höchst fein gepulverte vegetabilische Kohle 2 Loth, gepulverte Vanille 1 Quentchen. Mit hinreichendem Traganthschleim das Ganze zu einer gleichförmigen steifen Masse angerührt und Kügelchen von der Schwere eines halben Quentchens daraus geformt.

Pastilles de Serail und türkische Perlen. — Die sogenannten türkischen Perlen, welche aus einer matt schwärzlichen Masse bestehen und zu Colliers, Bracelets u. dgl. gefaßt werden, fertigt man in der Weise, daß man 1 Loth gepulvertes Catechu in 16 Loth Rosenwasser auflöst, die Lösung durchseiht und bis auf 6 Loth einkocht. Die eingedeckte Flüssigkeit wird hierauf mit 1 Loth gepulverter florentinischer Veilchenwurzel, 12 Gran Moschus, 20 Tropfen Bergamott- oder Lavendelöl und 2 Quentchen Hausenblase in wenig Wasser gelöst, zu einem dicken Brei angeknetet. Aus diesem Teige formt man zuerst Stängelchen und dann entweder in der hohlen Hand oder mittels einer aus zwei gerifften Bretchen bestehenden Maschine, wie sie in Apotheken zum Pillenmachen im Gebrauch ist, kleine Kugeln, welche mit einer in Mandelöl getauchten Nadel durchstochen, außen aber mit Mandel- oder Jasminöl überzogen und getrocknet werden. Geruch und Farbe können, wie sich von selbst versteht, durch wohlriechende Oele und Farbstoffe mannigfach abgeändert werden, und namentlich kann man diesen Perlen das Ansehen, als wären sie mit Gold- oder Silberadern durchzogen, ertheilen, wenn man derartiges getriebenes Metall der Masse einverleibt. — Die Pastilles de Serail werden bereitet, indem man Catechu in dem achtfachen Gewicht einer Mischung von gleichen Theilen Essig und Rosenwasser auflöst, die Lösung filtrirt, das Flüssige abdampft und dem Rückstande für jedes Loth des angewendeten Catechu ½ Quentchen Traganthgummilösung, 4—6 Gran Ambra oder Moschus beimischt und den Teig in messingene oder zinnerne, innen polirte und mit etwas Mandel- oder Jasminöl bestrichene Formen von beliebiger Gestalt und Größe preßt und trocknet.

Pâte pectorale vom Apotheker Gorgé in Epinal. Zur Bereitung dieser mit großem Pomp angekündigten Brustpasta, welche in Pappschachteln enthalten ist, auf welcher mit lächerlichem französischem Eclat Ehrenmedaille, Namen, Adresse und Depot für Frankreich, unten das Hauptdepot für Deutschland, J C Redlinger in Augsburg, daneben auf einem die Schachteln verliehenden Streifen das Facsimile des Verfertigers angebracht sind, — nehme man 2 Loth zerschnittenes Süßholz, übergieße solches mit 16 Loth kalten Wassers, filtrire diese Lösung und setze ihr noch 32 Loth raffinirten Zucker und eben so viel weißes arabisches Gummi zu. Dann schlage man das Weiße von 21 Eiern zu Schaum, rühre diesen nebst 2 Loth Curcuma-Tinctur unter die Masse und dampfe sie auf dem Wasserbade so weit ein, daß sie sich auf eine kalte Kupferplatte mittels eines Mangelholzes und unter Bestreuen mit Stärkemehlpulver zu ⅛ Zoll dicken Platten ausrollen läßt, die mit einer Scheere zuerst in ¾ Zoll breite Streifen und dann durch Querschnitt in verschiedene Quadrate zertheilt werden. — Was man unter dem Namen Lederzucker in jeder Apotheke um 6—8 Kreuzer erhalten kann, verkauft Herr Gorgé in seiner Menschenfreundlichkeit um 28 Kreuzer.

Pfeilwurzel-Blanc-Manger. Man quirle 2 Unzen echtes Pfeilwurzel-Satzmehl mit ein wenig kalter Milch zur Consistenz eines Rahms, gieße 1½ Pinte kochende Milch unter beständigem Umrühren zu, gebe Wohlgeschmack und Süßigkeit nach Belieben, koche noch 10 Minuten lang unter beständigem Umrühren, gieße die Flüssigkeit in Formen und lasse sie bis zum nächsten Tage stehen.

Pomade divine, zur Verschönerung der Haut, besonders in Frankreich und England sehr beliebt, wird in folgender Weise bereitet: Man nimmt 12 Unzen rohes Ochsenmark und weicht es 10 Tage lang in reinem kaltem Brunnenwasser ein, das täglich zwei Mal abgegossen werden muß. Man thut hierauf die 12 Unzen Mark in Rosenwasser, läßt es darin quellen und gießt sofort das Ganze in einen Topf oder noch besser in einen Krug, in welchen man ½ Unze gepulverte Benzoeblüthe, eben so viel Storax und Veilchenwurzel und je 2 Drachmen Zimmt, Muscatnuß und Nelken, sämmtlich zu feinem Mehl gerieben, gebracht hat. Der Topf wird sodann fest verstöpselt, in ein Gefäß mit Wasser gesetzt und auf eine starke Glut gebracht. Ist alles zusammen wohl verschmolzen, so wird es ausgeschüttet und bis zum Erkalten unabläßig umgerührt. Wollte man indeß nur kleine Quantitäten gebrauchen, so verlohnte es kaum der Mühe, einen Versuch anzustellen. Mit dieser Pomade wird die Haut Abends eingerieben.

Poudre réfulgente, eine zum Putzen und Poliren der Metalle sehr geeignete Mischung besteht aus 93 Th. gebrannter Magnesia und 7 Theil rothem Eisenoxyd.

Prerogative Court-Ink, eine in England beliebt gewordene Dinte. Zu ihrer Bereitung gebraucht man 16 Unzen Galläpfel, 6 Unzen Gummi, 2 Unzen Alaun, 7 Unzen Eisenvitriol, 3 Unzen arabisches Gummi, 4 Unzen pulverisirtes Blauholz, 8 Pfund Wasser.

Prinzessinnen-Waschwasser. Man mische 1 Loth Benzoetinctur, ½ Loth Weinsteinöl, ¼ Quentchen Moschustinctur, 1 Quentchen Kampherspiritus, ½ Schoppen Rosen- und ½ Schoppen Pomeranzenblüthwasser durcheinander. Bei der Anwendung träufelt man einige Tropfen davon in ein wenig gewöhnliches Wasser, das man zum Waschen benutzt.

Digitized by Google

Buhring's Filtrirapparat. Eines der nothwendigsten Lebensbedürfnisse ist das Trinkwasser, und je reiner und von fremden Bestandtheilen freier dasselbe ist, um ein so gesünderes und angenehmeres Getränk ist es. Doch nicht überall ist diese Wohlthat und am wenigsten in den großen dichtbevölkerten Städten zu finden. Was hier die Natur versagt, muß durch

Fig. 1. Der Filter für den Hausgebrauch.

einen künstlichen Proceß vervollkommnet werden. Unter den mancherlei Filtrirapparaten und Verfahrungsweisen, bilden wir heute einen ab, welcher bezüglich seines Charakters und des Materials wohl ganz neu ist. In der Regel wird das einer Reinigung benöthigte Trinkwasser durch einen

Fig. 2. Der Taschenfilter.

Schwamm, Lagen von Sand, groben Kies, gestoßene Holzkohle geleitet; letztere hat nur eine sehr unbedeutende chemische Wirkung, wenn die Flüssigkeit nur die einzelnen Stückchen umspült und die Kohle selbst nicht durchdringt. In diesem Filter wird das Wasser durch poröse Kugeln pla-

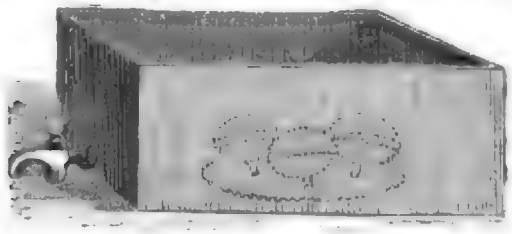


Fig. 3. Der Reservoirfilter.

tinischer Kohle geleitet, wodurch die gröberen und sichtbaren Stücke zurückgehalten und die unbemerkbaren organischen und anderen Stoffe aufgelöst werden. In den Illustrationen werden verschiedene Anwendungsweisen vorgeführt. Fig. 1 zeigt ein trichterförmiges Gefäß, welches bequem in die Mündung eines Kruges oder einer Flasche gebracht werden kann. In dem aus einem porösen Kohlenballen bestehenden eigentlichen Filter ist unten eine kleine metallene oder gläserne Röhre angebracht, welche durch den das untere Gefäß verstopfenden Kork führt. Fig. 2 ist ein tragbarer, in einer zinnernen Büchse aufzubewahrender Filter zum Gebrauch für Reisende und Militärs, welche sich durch diesen wenig umfangreichen Apparat zu jeder Zeit reines Trinkwasser aus den schmutzigsten Flüssen und Bächen verschaffen können. Der Filter kann entweder in ein Wasserbassin gelegt und das filtrirte Wasser durch die Röhre in ein vorräthig gehaltenes Gefäß geleitet werden, oder der Filter wird im Nothfalle in den Fluß geworfen und die Röhre als Saugrohr benutzt. Fig. 3 zeigt die Anwendung des Filters für den Wasserbehälter des häuslichen Bedarfes. Eine Anzahl kleinerer Filter wird im Verhältniß zur Größe des Wasserbehälters im Innern desselben in der Ablaufröhre angebracht, so daß alles abzuzapfende Wasser durch diese gehen muß. Die Vortheile dieses Filters lassen sich, außer der Annehmlichkeit, zu jeder Gelegenheit reines Trinkwasser verschaffen zu können, noch in Folgendem zusammenfassen: Der Reisende kann ihn bequem in der Reisetasche mit sich führen; in der kleinen Haushaltung kann er in jedem Wassergefäß leicht angebracht werden, und in den größeren Wassercisternen in den Küchen der Vornehmen wird dieser Gegenstand des Comforts sicher nicht unbeachtet bleiben; die billige Beschaffung läßt sich aus der Abbildung und Beschreibung wohl zur Genüge ersehen.

Einfache Methode, den Kohlensäuregehalt eines Mineralwassers zu bestimmen. Hierüber berichtet Dr. R. Gräger zu Mühlhausen in Thüringen Folgendes: Seit dem Betriebe meiner Mineralwasseranstalt bin ich oft in den Fall gekommen, den Kohlensäure-Gehalt eines solchen künstlichen Mineralwassers anderer Fabriken untersuchen zu müssen. Ich bediene mich hierzu folgender sehr einfachen Vorrichtung. Eine Röhre von 4 bis 5 Millimetres Durchmesser aus Messingblech, nach Art des Mohr'schen Korkbohrers und wie dieser nach unten scharf, hat etwa 1½ Zoll von ihrem untern Ende seitlich eine feine Oeffnung, am andern Ende trägt sie einen gut gearbeiteten Hahn mit einem kleinen Röhrenansatze. Will man nun den Kohlensäuregehalt einer Flasche untersuchen, so schneidet man den Kork auf dem Halse der Flaschenmündung so ab, daß dieser mittels übergeschlungenen guten Bindfadens in seiner ersten Stellung festgehalten wird. Ist dieß geschehen, so bohrt man den Kork mittels jener Röhre so weit durch, daß die Oeffnung derselben mit dem Innern der Flasche in Communication tritt. Das Uebrige ergiebt sich von selbst. Man läßt nämlich die sich entwickelnde Kohlensäure in ein Absorptionsgefäß (Ammoniak mit Baryt) treten, und sobald die freiwillige Entwickelung der Kohlensäure nachgelassen, braucht man die Flasche nur in warmes Wasser zu stellen, um den letzten Rest von Kohlensäure auszutreiben. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1859, S. 145.)

Wahre Bombyx cynthia (auch B. aglante genannt). — Guerin de Meneville hat der Akademie in Paris eine Mittheilung über diesen Seidenwurm unter Vorzeigung von Schmetterlingen gemacht, die zu manchen Betrachtungen Anlaß giebt. Diese neu bekannt gewordene, aber schon längst gekannte Seidenraupe aus China lebt auf dem japanischen Firnißbaume (Ailanthus glandulosa). Die Raupe giebt einen kräftigen großen Cocon, der zwar nicht abgehaspelt, aber sehr gut gekämpelt werden kann; die Seide giebt ein starkes glänzendes Seidengarn. Meneville schließt seine Mittheilung mit folgenden Worten: „Es steht fest, daß die Einführung der wahren Bombyx cynthia endlich gelungen ist und um ihre Züchtung im großen Maßstabe zu betreiben, nichts weiter erforderlich ist, als Zeit und Geld. In der That bedarf man bloß der Anpflanzung des japanischen Firnißbaums, eines Baums, der selbst in der dürrsten Gegend leicht fortkommt, um dann nichts weiter zu thun als die Bäume mit den Seidenraupen, welche im Monate Mai ausgekrochen sind, zu besetzen und sie fressen zu lassen, wobei man lediglich Acht zu geben hat, daß sie nicht von den Vögeln vertilgt werden, was man durch die Aufsicht eines Wächters leicht verhindert. Ende Juni macht man die erste Ernte, die zweite unmittelbar darauf im Laufe des August. Die zur Zuzucht bestimmten Cocons kann man bis zum nächsten Monat Mai aufbewahren, was man nicht mit dem Cocon der Ricinus-Raupe zu thun vermag." (D. Gewerbez.)

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Kreistheilung und Kreistheilungsmaschine, s. S. 234. — Beschreibung eines Thonschneiders, s. S. 236. — Brennofen für Ziegeleien, s. S. 239. — Preßdose, s. S. 240. — Die elektrischen Haut- und Haarbürsten, s. S. 253.

Herrn B. Flachmann in Schleiden. S. 252. Dank! Fortsetzung.

Neue Anfragen. Herr Ad. K. in Köln: Das Kalklicht. Der schon länger bekannte Apparat, mittels dessen man „Wasserstoff und Sauerstoff aus verschiedenen Behältern in einer gemeinschaftlichen Röhre als Knallgas aus einem reinigenden Kalkcylinder leitet, wodurch dieser zum Glühen gebracht wird" hat neuerdings durch Bastable eine Verbesserung erfahren, die wir S. 235 mit den nöthigen Illustrationen mitgetheilt haben. Das Andere später.

Herr A. H. in Löbau: Berechnungsweise für das neue Gewichts- und Maßsystem vom 12. März 1858.

Herr A. L. in Gustrow: „Göpel's Ragumanpresse"; — die Kupferdruckerei in ihrem ganzen Umfange.

Herr P. H. in A. bei G.: Feuerspritze. Brieflich.

Herr G. Br. in Biberg: Zimmer-Oelanstrich. — Dauerhafter Kalk.

Herr G. St. in A.: Papiermaschine. Noch mehren vergeblich gewesenen Anfragen demnächst brieflich.

Herr J. H. in Torfs: Kobaltoxyd; — Aluminium; — Wasserglas.

Herr C. K. in Amsterdam: Newton's verbesserte Handlampe. Wir haben uns mit Ihrer Frage direct an Herrn Newton gewendet und hoffen, demnächst Antwort geben zu können. Patentirt ist diese Verbesserung schon seit dem 2. Juli 1858. — Ihre Beschreibung einer Maschine zur Fertigung von Fischernetzen ist uns sehr willkommen, vor der Hand danken wir Ihnen schon für die Nachricht, daß solche Maschinen bei Herrn Maas in Scheveningen hergestellt werden.

Digitized by Google

Die Werkzeuge der Ernährung bei den Pflanzen.

Von Dr. Taschenberg.

Ehe wir eine weitere Lebensthätigkeit der Pflanzen betrachten oder gewisse Familien schildern können, thut es vor Allem Noth, die wichtigsten Theile derselben in ihren Hauptformen näher kennen zu lernen, das ABC der Botanik vorauszuschicken. Wir beginnen deshalb mit der Wurzel, dem Stamm und den Blättern, unter dem gemeinsamen Namen der „Ernährungswerkzeuge" begriffen.

Abgesehen von den einfachsten Pflanzengebilden, wie z. B. den Flechten an Felsen und Baumrinden, welche ohne jede Gliederung zu verschiedenartigen Organen, nur aus unbestimmten, flachen Ausbreitungen bestehen (Lager), auf welchen oder innerhalb welcher die unscheinbaren Fruchtgebilde sitzen, können wir an den allermeisten Pflanzen einen absteigenden und einen aufstrebenden Theil unterscheiden, von denen jener als Wurzel vom Lichte abwärts, dieser als Stamm im weitesten Sinne des Wortes in genau entgegengesetzter Richtung dem Lichte zu wächst.

Fig. 1. Erdbeerranke (Fragaria vesca).

1) Die Wurzeln dienen dem doppelten Zwecke, einmal das Gewächs an seinem Geburts- oder Standorte zu befestigen, sodann aber auch, ihm Nahrung mittels der feinsten Fäserchen und der schwammigen Wülste an deren Spitzen zuzuführen; ja man will sogar bemerkt haben, daß an ihnen unbrauchbare Stoffe ausgeschieden werden. Trotz ihrer wichtigen Bedeutung fehlen die Wurzeln doch einigen Pflanzen, nicht bloß den niedrigsten, sondern auch höher organisirten. Welch untergeordnete Rolle bei der Ernährung sie für recht saftige Gewächse spielen, ist Jedem bekannt, der sich einigermaßen mit der Zucht der Cactusse vertraut machte. In der sonderbaren Liebhaberei der sogenannten Parasiten oder Schmarotzerpflanzen, sich von den Säften anderer lebender Gewächse (Mutterpflanzen) ernähren zu lassen, ist der Grund zu suchen, warum die Wurzeln einigen ganz entbehrlich werden. Wie die Schmarotzer unter den Menschen ihr edles Handwerk in verschiedenen Graden der Vollkommenheit erlernt haben und darnach in so und so viele Klassen eingetheilt werden könnten, so haben auch die Botaniker je nach dem innigern und losern Verhältnisse, in welchem die pflanzlichen Parasiten zu ihrer Nährpflanze stehen, neun Stufen des Parasitismus unterschieden. Wir wollen nur von der ersten und letzten ein Beispiel anführen. Unmittelbar aus dem Holzkörper der Mutterpflanze, ohne jegliche Spur einer Wurzel, also den vollkommensten Schmarotzer darstellend, entspringt auf den Sundainseln die Rafflesia aus den Stämmen gewisser Bäume. Die ganze Pflanze besteht nur aus einer Blüthe, und zwar der riesigsten, welche es giebt; eine Art, welche in Sumatra zu Hause ist, mißt 9 Fuß im Umfange. Ihre Fleischfarbe, vereint mit Aasgeruch, lockt die Fliegen an, welche die Befeuchtung der Blume bewirken müssen.

Fig. 2. Radieschen (Raphanus sativus).

Ein zweiter Parasit, die auf unseren Laub- und Nadelhölzern gar nicht seltene Mistel, treibt am Ende ihres wiederholt zweitheilig verästelten Stockes Wurzeln, welche unter die Rinde der Eiche oder Kiefer eindringen und daselbst Nahrung finden.

Wir sind gewohnt, die Wurzeln am Grunde des Stammes aufzusuchen, unter günstigen Umständen treten sie auch an anderen Stellen auf, so z. B. an den Ausläufern der Erdbeerpflanzen (Fig. 1), den Aesten des Epheus als sogenannte „Luftwurzeln", welche bei derartigen kletternden Pflanzen zum Anhalten dienen, bei den Banianen, tropischen Bäumen, erst frei herabhängen, wie Stricke, und im Winde schaukeln, allmälig aber bis zur Erde reichen, einschlagen und so mächtige Stützen für den Baum bilden. Ja sogar an den Blatträndern gewisser Gewächse entstehen Wurzeln und schließlich neue Pflänzchen, wovon das Bryophyllum calycinum, ein in vieler Hinsicht merkwürdiges Tropengewächs, Beweis liefert.

Fig. 3. Irgend ein Gras.

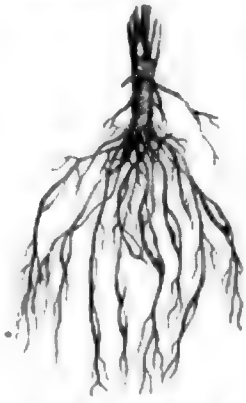


Fig. 4. Spirstaude (Spiraea filipendula).

In ihrer Bildung sind die Wurzeln von anderen Pflanzentheilen, wie z. B. dem Stamme, dadurch verschieden, daß ihnen die Oberhaut mit den Spaltöffnungen fehlt und sie keine Knospen haben; übrigens sind sie nach Form, Richtung, Masse, Lebensdauer unter sich verschiedener, als man vielleicht auf den ersten Blick glauben sollte. Viele Wurzeln erscheinen als ein bloßer Fortsatz des Stammes und verästeln sich, wie dieser, mehr und mehr. Bekanntlich heißt dann jener Fortsatz in der Mitte die Pfahlwurzel, die stärksten, beinahe unter einem rechten Winkel davon abgehenden Verzweigungen: Tauwurzeln. Nicht selten nimmt die Pfahlwurzel ganz bestimmte Gestalten an, von denen die spindel- und rübenförmige (Fig. 2), wie wir sie bei den fleischigen, als Nahrung dienenden Wurzeln der Möhre und anderer Rüben, Pastinaken, Rettige, Sellerie u. a. finden, die bekanntesten sind; wo sie ganz fehlt, sitzen die feinen Fasern sämmtlich am untern Stammende, wie bei den Gräsern mit ihrer Faserwurzel (Fig. 3), — wenn kein Wurzelstock vorhanden. — Sind diese Fasern dick und fleischig, wie bei dem Scharbock (Ficaria ranunculoides), so heißt die Wurzel büschelig, dagegen fadenhängig (Fig. 4), wenn, wie bei der darnach benannten Spirstaude, sich die Fasern nach ihrer Spitze hin kolbenartig verdicken.

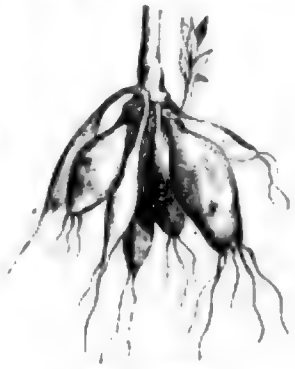


Fig. 5. Georgine.

Nach den oben erwähnten und wohl festzuhaltenden Kennzeichen der Wurzel darf sie einerseits nicht verwechselt werden mit den Knollen und Zwiebeln, andererseits mit dem Wurzel- oder Mittelstock, welche Gebilde wir hier gleich in der Kürze betrachten wollen. Die sogenannten Knollen, d. h. fleischig verdickte Seitentriebe einer Pflanze, welche mit mehren, wenig entwickelten Knospen besetzt sind, haben einen verschiedenen Werth bei den verschiedenen Pflanzen. Bei den Georginen (Fig. 5) z. B. treiben sie nicht jedes Mal einen Stengel und sind für diesen Fall mehr als verdickte, nahrungshaltige Wurzelfasern zu betrachten, der oben erwähnten büscheligen Wurzel zuzuzählen, während die Kartoffel, ein ächter Knollen, an

Digitized by Google

kurzen Zweigen wächst, die bei oder über der Wurzel aus dem Stengel hervorkommen; sie zeigt in den kleinen Grübchen ihrer Oberfläche deutlich die Knöspchen (Augen) und enthält in dem sie bildenden Stärkmehle die Nahrung zu deren Entwickelung. Bei vielen unserer heimischen Knabenkräuter (Orchis) haben die zwei Knollen, von denen jedes Jahr einer abzusterben pflegt, oft sonderbare Gestalten und sind häufig einer Hand nicht unähnlich. Nahe verwandt mit dem Knollen ist die Zwiebel, immer nur mit einer Knospe und ihrer Stellung nach eigentlich ein Mittelstock. Jede Zwiebel besteht aus einem untern, mehr scheibenförmigen Theile (Zwiebelscheibe, Zwiebelkuchen), aus welchem die Wurzeln wachsen, und welcher die Unterlage der Knospe bildet. Letztere wird entweder von concentrischen, nach außen dünner und trockner werdenden Schalen umgeben, wie bei den Speisezwiebeln (Fig. 6 stellt einen Längsdurchschnitt dar), den Hyacinthen u. a. (häutige Zwiebel), oder von fleischigen Schuppen, wie bei vielen Lilienarten, so der bekannten weißen unserer Gärten (schuppige Zwiebel), oder endlich die Umhüllung der Knospe besteht aus solider, schleimreicher Zellenmasse, wie bei dem Crocus, der Herbstzeitlose (Knollenzwiebel). Zwischen den äußeren Schalen, Schuppen oder ganz außerhalb bilden sich von der Zwiebelscheibe aus junge, sogenannte Brutzwiebeln, welche unter günstigen Umständen zu selbständigen Pflanzen werden. Zwiebelähnliche Gebilde kommen, wie die ächte Zwiebel unter der Erde, auch an oberirdischen Theilen gewisser Pflanzen vor, so in den Blattwinkeln, beim Knoblauch in dem Blüthenstande, bei manchen Gräsern sogar in der Blüthe selbst, statt des Fruchtknotens; solche heißen dann lebendig gebährende. Wir sagten vorher, daß die Zwiebeln als eine besondere Form des Mittelstockes betrachtet werden könnten, darunter versteht man nämlich einen ausdauernden, unter der Erde bleibenden Stamm, einen Scheidepunkt des Wachsthums nach unten und oben. Er findet

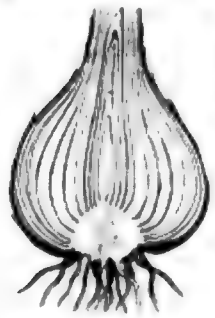


Fig. 6. Längsdurchschnitt einer Speisezwiebel.

Fig. 7. Himmelschlüssel (Primula veris officinalis).

sich z. B. bei den Veilchen, Primeln (Fig. 7), Schwertlilien (Fig. 8) u. a.

Blätter, welche aus einem solchen Mittelstocke, dessen Richtung meist noch näher bestimmt wird, kommen, nennt man Wurzelblätter, Blumen, wie bei der abgebildeten Pflanze (Fig. 7B), den Tulpen, Maiblumen u. s. w. stengellose; weil aber der Stiel, an welchem sie sitzen, doch auch einen Namen haben muß, so hat man ihn Schaft genannt.

2) Unter Stamm versteht man also den nach oben wachsenden, aus der Erde hervorkommenden Theil der Pflanzen, welcher, wie der Körper die Glieder, alle übrigen Theile trägt. Er bietet die größten Mannigfaltigkeiten dar. Von den nicht eine Linie erreichenden Stämmchen mancher Moose bis zu den 450 Fuß schnurgerade emporsteigenden Stämmen einzelner californischer Tannen liegt die Höhe aller übrigen dazwischen; auch die Dicke ist sehr dem Wechsel unterworfen, doch bei jedem Individuum in der Regel nach oben zu gleichmäßig abnehmend, wenn nicht beinahe cylindrisch; denn Anschwellungen, wie sie die sogenannten Kohlrabiköpfe darstellen, kommen selten vor und sind, wie hier, künstlich hervorgerufen oder krankhaft. Die Hauptformen des Stammes, an welche sich alle übrigen anreihen lassen, ohne ihnen, wegen der vielen Uebergänge in der Natur, alle Mal vollkommen genau zu entsprechen, hat man mit verschiedenen Namen belegt, von denen wir uns folgende merken wollen.

Fig. 8. Schwertlilie (Iris).

Der Moosstamm ist beblättert, auch meist verästelt und unterscheidet sich weniger der äußern Form nach von dem Stengel anderer Pflanzen, als durch seinen innern Bau, ihm fehlen nämlich die eigentlichen Gefäße. Strunk, auch Fuß heißt der ebenfalls unvollkommene, stets blattlose Stamm der Pilze. Binsenhalm wird der knoten-, häufig auch blattlose, mit Mark erfüllte Stamm der Ried- und Simsengräser genannt, welcher meist aus unterirdischem, wagerechtem Mittelstocke entspringt. Oefter ist er scharf dreikantig, trägt Blätter und erinnert insofern an den Grashalm, eine von Strecke zu Strecke durch Querwände getheilte, daselbst nach außen etwas knotige Röhre, die bandförmige Blätter trägt, diese umgeben an ihrem Grunde den Halm ein Stückchen wie eine Röhre. Er kommt aus einer Faserwurzel, ist wie der Binsenhalm ohne Ast, also einfach und kommt allen ächten Gräsern zu, so dem Roggen, Weizen ꝛc., er zeigt im Schilfe, womit wir die Balken unserer Häuser zu berohren pflegen, für unsere Gegenden seine Riesenformen. Jeden anderen einjährigen, mithin nicht verholzenden Stamm mit verschiedenen Blattformen, sei er nun einfach oder verästelt, nennt man Stengel. Wenn man im gewöhnlichen Leben einen kurzen, etwas festeren Stengel, wie ihn z. B. der Kohl hat, mit dem Namen „Strunk" belegt, so liegt darin eine Willkür, welche der Botaniker nicht anerkennt. Holzstamm oder schlechtweg Stamm im engern Wortsinne bezeichnet endlich den oberirdischen Pflanzenkörper unserer Bäume und Sträucher.

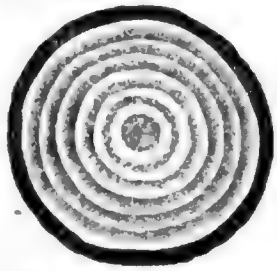


Fig. 9. Querschnitt eines sechsjährigen Holzstammes.

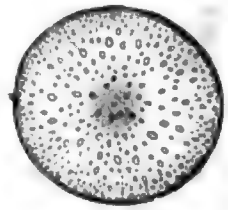


Fig. 10. Querschnitt des Stockstammes einer 2 Linie.

Bei den Halbsträuchern, z. B. dem Salbei, bleiben die Spitzen und jüngeren Zweige krautartig und sterben alljährlich ab, der Stengel dagegen verholzt, d. h. an den Zellenwänden lagern sich innen feste Schichten, Holz, ab. Jeder Holzstamm war in seiner ersten Jugend krautartig und nur mit der Zeit bekam er die Festigkeit, welche ihm das Ausdauern über Winter verstattet. Von der Weinrebe pflegt man zu sagen, das Holz sei nicht reif geworden, wenn die Triebe derselben vor Beginn der rauhen Jahreszeit noch zu weich sind, um ihr widerstehen zu können. Der Holzstamm unserer deutschen Bäume und Sträucher besteht aus der Rinde (Borke), der äußern, nur aus Zellgewebe gebildeten Lage, darauf folgt nach innen der Bast, welchen saftreiche, gestreckte Zellen bilden, der Splint, die äußerste, jüngste, in der Regel heller gefärbte Holzlage, dieses selbst, in concentrischen Ringen alljährlich angesetzt und bei den verschiedenen Arten verschieden hart, im Innern endlich das Mark.

Digitized by Google

Ueber Entstehung und Wachsthum des Stammes später einmal mehr. Der Stamm der tropischen Palmen und baumartigen Farren ist wieder anders gebildet und heißt Stockstamm. (Fig. 9 und 10 stellen zwei Querschnitte vor.)

Beiläufig sei noch der Unterschied zwischen Bäumen und Sträuchern bemerkt. Diese verzweigen sich alsbald über dem Boden, jene dagegen haben einen Stamm und bilden einen Wipfel; durch künstliche Zucht läßt sich die eine in die andere Form umwandeln.

Jeder krautartige Stamm stirbt nach der Fruchtreife ab sammt seiner Wurzel. Geschieht dieß innerhalb eines Jahres, so heißt die Pflanze einjährig, Sommergewächs (☉); in einzelnen Fällen braucht sie zwei Jahre dazu (Kümmel, Runkelrübe, Weberkarde, Schwarzwurz), ehe sie Blüthe und Frucht entwickelt, zweijährige Gewächse (☉☽), ja die sogenannte Aloe, Metl bei den Mexikanern (Agave americana), gelangt in ihrem Vaterlande Mexiko erst nach 8 bis 16 Jahren, in unseren Gewächshäusern nach bedeutend längerer Zeit zur Blüthe, entwickelt dort einen bis 30 Fuß senkrecht in die Höhe treibenden Blüthenschaft und bis auf 14,000 Blumen daran. Hat sie aber ein Mal geblüht, so stirbt sie ab. Bei wieder anderen Pflanzen, den ausdauernden, perennirenden, Stauden (♃) verschwindet alljährlich alles Oberirdische an ihnen, nur die Wurzel bleibt am Leben und treibt jedes Jahr neues Kraut, neue Blüthen und Früchte. Bei den Bäumen, Sträuchern und Halbsträuchern (♄) endlich dauert auch der holzige Stamm mit seinen Aesten und Zweigen aus und nur die Blätter fallen alljährlich ab, und auch diese nicht immer, wie unsere Nadelhölzer, mit Ausnahme der Lärchen, die Stechpalmen,

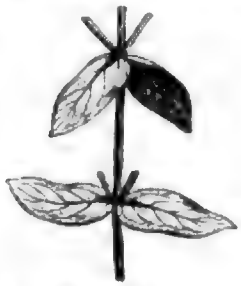


Fig. 11. Durchlöchertes Johanniskraut (Hypericum perforatum).

Fig. 12. Färberröthe (Rubia tinctorum).

der Buchsbaum u. a. beweisen; sie bilden die immergrünen, den Winterlandschaften einen eigenthümlichen Charakter aufprägenden Bäume und Sträucher. — So viel von den Hauptarten des Stammes; die Gestalt, aus einem Querschnitte leicht kenntlich, die Richtung und die Verästelungen bieten bei den verschiedenen noch allerlei Mannigfaltigkeiten dar. Stielrund heißt er, wenn der Querschnitt einen Kreis, 3-, 4-, 5-, vielseitig, wenn er ein Drei-, Vier-, Fünf-, Vieleck darstellt, dagegen 3-, vielkantig oder -eckig, wenn nicht ebene, sondern vertiefte Flächen zwischen den Kanten liegen; sind letztere scharf, so wird nach ihrer Anzahl der Stamm 2-, 3-, vielschneidig genannt, bei vielen Cactusarten wird er blattartig, indem das, was wir für Blätter zu halten geneigt sind, den Stengel bildet. Bezeichnungen für bestimmte Stellungen der Aeste kommen später vor, wenn von den Blättern die Rede sein wird, wir wollen hier nur noch einige Eigenthümlichkeiten sehr schwacher Stämme berühren. Beim wilden Thymian (Thymus Serpyllum) und manchen anderen bekannten Pflanzen stehen die Stengel kaum einen Zoll aufrecht und legen sich dann auf die Erde, so daß nur die Blüthenzweige emporstehen, solche heißen niederliegende, nicht zu verwechseln mit den gestreckten, die sammt ihren Zweigen aufliegen, und den kriechenden, welche außerdem noch zahlreiche Wurzeln treiben. Um einen zu schwachen Stamm noch in die Höhe zu bringen, hat die Natur allerlei Vorkehrungen getroffen, entweder windet er sich um andere Gegenstände, wie z. B. die darnach benannten Winden (Convolvulus), die Bohnenarten, denen man deshalb Stangen giebt, der Hopfen u. a., bei jenen ist er dabei stielrund, hier wirkt die windende Kraft so stark, daß er selbst gedreht erscheint, wie ein hanfenes Seil; oder er klettert, klimmt mittels besonders dazu geeigneter Werkzeuge, der Ranken. Diese sind öfters nichts Anderes als verkümmerte Aeste oder Zweige, auf welchen sich unter besonders günstigen Umständen einzelne Blätter oder Blüthen entwickeln können, wie bei den Weinreben, Passionsblumen; sie heißen dann Astranken. In wieder anderen Fällen werden sie durch die Verlängerung der Mittelrippe gemeinschaftlicher Stiele von Blättern gebildet (Blattranken Fig. 31); so bei den Erbsen, Kürbisen u. a. Daß der Epheu Luftwurzeln treibt, wurde schon früher erwähnt, weßhalb man seinen Stamm wurzelnd nennt.

3) Das Blatt und die sonstigen blattartigen Gebilde, so weit sie die Blüthe nicht angehen. Die Blätter gereichen den Gewächsen nicht nur zur Zierde, sondern nehmen Nahrung aus der Luft auf, scheiden verbrauchte Stoffe aus und geben somit ein wichtiges Moment bei der Ernährung ab. Wie viel auf ihnen beruht, ersieht man leicht aus den Folgen für eine Pflanze, wenn sie ihr plötzlich, etwa durch Raupenfraß, genommen werden; das ganze Gewächs kommt herunter, Blüthen und Früchte gedeihen nicht. Zur Unterscheidung der einzelnen Arten wird gar häufig die genaue Betrachtung der Blätter, ihre Stellung, Form, Bekleidung wichtig, in vielen Fällen ganz unentbehrlich. Die Stellung der Blätter und blattartigen Theile hat man in neuerer Zeit einer sorgfältigeru Beobachtung unterworfen und folgende zwei Hauptunterschiede aufgefunden: Sie stehen entweder in einer Ebene oder nicht. In jenem Falle sind sie gegenständig (Fig. 11), meist steht das nächste Paar sich dann so gegenüber, daß von oben (oder unten) in der Richtung des Stengels gesehen, alle vier ein Kreuz bilden, oder wirtel-, quirlständig (Fig. 12), wenn mehr als ihrer zwei in derselben Höhe entspringen, wie bei dem Labkraut (Galium), Waldmeister (Asperula) u. a.

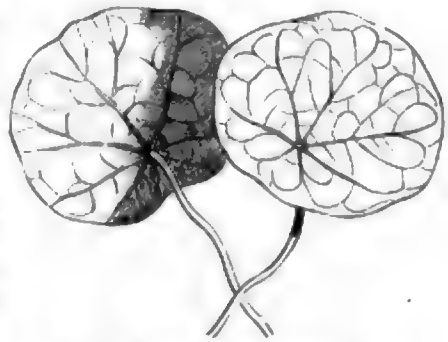


Fig. 13. Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus).

Im andern Falle scheinen die Blätter zerstreut, abwechselnd zu stehen, sind aber, wie die genauere Beobachtung lehrt, in Spiralen geordnet. Bei Untersuchung eines längern Zweiges zeigt sich, daß eine bestimmte Grundform sich von Strecke zu Strecke stets wiederholt und nur selten in eine andere übergeht. Faßt man nämlich ein bestimmtes Blatt ins Auge, so findet sich bald, daß ein anderes weiter oben genau über ihm steht, und zählt man, so ergiebt sich eine Zahl, welche in ganz gleicher Weise vom folgenden obern Blatte an bis zum entsprechenden dritten dieselbe bleibt. Selbst die Zahl der Umläufe, welche man in jedem Absatze oder Stockwerke um den Zweig machen muß, bleibt sich gleich. Man hat diese Grundformen durch bestimmte Formeln unterschieden, z. B. $^2/_5$ für die Birnenblätter gefunden, d. h. 3 Umläufe mit je 5 Blättern kommen auf jeden Absatz, $^1/_2$ für die Weizenähre, $^3/_8$ für die weiße Lilie, $^8/_{20}$ für die Schuppen im Zapfen der Rothtanne. Diese interessanten Verhältnisse konnten hier nur angedeutet, aber nicht ausgeführt werden. Der denkende Leser mag selbst beobachten und sich davon überzeugen, daß große Gesetzmäßigkeit auch da herrscht, wo wir auf den ersten Blick ein planloses Durcheinander vor uns zu haben meinen. Hinsichtlich der Anheftung des einzelnen Blattes müssen noch einige Ausdrücke bemerkt werden, welche wesentliche Unterschiede begründen. Zunächst heißt das Blatt oder jeder Complex blattartiger Theile, wie die Blüthe, sitzend, im Gegensatze zu dem gestielten; die beiden vorhergehenden Figuren stellen mithin sitzende Blätter dar. Die gestielten sind in der Regel randstielig, d. h. der Blattstiel ist an der Basis des Blattes angeheftet, doch nicht immer. Bei der Kapuzinerkresse (Fig. 13) und anderen findet die Anheftung gegen die Mitte des Blattes hin Statt, und dann heißt es schildstielig (schildförmig), ein Ausdruck, welcher auch von gewissen Blüthentheilen (Staubbeutel, Narbe) gilt und da noch häufiger vorkommt. Zieht sich bei einem sitzenden Blatte seine Basis beiderseits als ein Streifen am Stengel herab, so heißt es herablaufend, wenn dieser Fortsatz bis zum nächsten Blatte reicht, halb-

Digitized by Google

herablaufend, wenn er früher aufhört. Ein Blatt ist ferner umfassend, wenn sich seine Basis theilt und die Blattsubstanz in gleicher Höhe den ganzen Stengel umgiebt, wie beim angebauten Mohn (Papaver somniferum); das halbumfassende Blatt erklärt sich dann von selbst. Jenes darf nicht verwechselt werden mit dem durchwachsenen Blatte, welches an seiner Basis ungetheilt ist und den Stengel so umgiebt, daß dieser es durchbohrt zu haben scheint, wie man es recht schön bei dem durchwachsenen Hasenohr (Bupleurum perfoliatum) sehen kann. Auch bei zwei sitzenden und gegenständigen Blättern kommt eine solche Durchbohrung des Stengels vor, jene nennt man dann, wie beim Geisblatte (Fig. 14), verwachsene Blätter.

Fig. 14. Geisblatt (Lonicera caprifolium).

Fig. 15. Rundblättriger Sonnenthau (Drosera rotundifolia).

Manche Gewächse haben die Eigenthümlichkeit, ihre flachen Blätter nicht so zu tragen, daß man an ihnen der Richtung nach eine obere und untere Fläche unterscheiden kann, sondern eine rechte und linke; dergleichen heißen senkrecht und geben manchen exotischen Pflanzen ein ganz eigenthümliches Ansehen, so wie einer bei uns wilden Salatart (Lactuca Scariola).

Die Bekleidung der Blätter, so wie der ganzen Pflanze mit Haaren, Drüsen, Stacheln u. s. w. liefert ebenfalls in der Jugend oft auffälligere Merkmale, als im spätern Alter. Manchmal ist nur der Rand eines Blattes mit Haaren besetzt, bewimpert, öfter das ganze Blatt, die ganze Pflanze behaart. Die Haare sind bald kürzer, bald länger. Bei beträchtlicher Länge bilden sie eine zottige Behaarung, wenn sie noch biegsam und dabei gerade sind, eine wollige, wenn sie gebogen sind oder kraus werden, und eine filzige, wenn sie so dicht und unter einander verflochten auftreten, daß der Untergrund nicht mehr zu erkennen ist. Ferner unterscheidet man die Oberfläche verschiedener Theile je nach der Consistenz oder Richtung der Haare als seiden-, sammet-, steif- oder borstenhaarig, weich- und igelstachelig, aufgerichtet oder anliegend behaart, striegelig, wenn die anliegenden Haare sehr steif, an ihrer Basis meist stark verdickt sind u. s. w. Sehr ausgezeichnet sind auch die Drüsenhaare z. B. beim zierlichen Sonnenthau (Fig. 15).

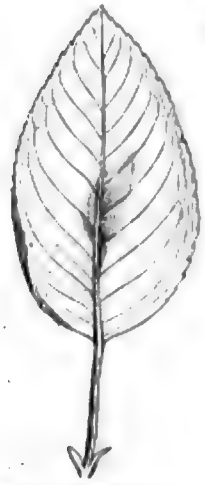


Fig. 16. Birnenblatt.

Fig. 17. Rainweide (Ligustrum vulgare).

Fig. 18. Wasserhahnenfuß (Ranunculus aquatilis).

Wenige Blätter sind vollkommen unbehaart, kahl, welcher Ausdruck den Gegensatz zu jeder Art von Bekleidung bildet, die meisten haben eine mehr oder weniger schützende Bedeckung, ganz besonders in ihrem zarten Alter, wo sie derselben am meisten bedürfen; übrigens ist die Bedeutung dieser Anhängsel in ihrer ganzen Ausdehnung noch lange nicht hinreichend erkannt. Es dürfte hier der geeignete Platz sein, noch auf den Unterschied zwischen Stacheln und Dornen hinzuweisen, welche letzteren sich an den holzigen Stämmen finden. Jene sitzen auf der Rinde oder der Oberhaut, können mit ihr entfernt werden, diese dagegen kommen aus dem Holze und sind nichts weiter als verkümmerte Aeste, wie die gar häufig an ihnen wachsenden Blätter und der Umstand beweisen, daß sie durch Veredelung schwinden. Man kann es daher nur dem Unwissenden oder allenfalls dem Dichter, nicht dem Botaniker, durchgehen lassen, wenn er von den „Dornen" der Rosen spricht; denn sie tragen Stacheln.

Fig. 19. Maaßliebchen (Bellis perennis).

Fig. 20. Stadt-Gänsefuß (Chenopodium urbicum).

Wenn wir jetzt zu dem großen Reichthume der Blattformen übergehen, müssen wir zunächst streng unterscheiden die körperlichen Gebilde der saftigen Blätter, an welchen man eine Ausdehnung nach allen drei Richtungen zu unterscheiden hat, von den flachen, bei denen nur Länge und Breite in Betracht kommen, aber nicht die dagegen verschwindende Dicke. Von den bei uns heimischen oder ganz allgemein kultivirten und gekannten Gewächsen gehören die meisten derer hierher, welche man auf den zierlichen Gestellen in winzigen Töpfchen bei der modernen Damenwelt anzutreffen pflegt. Sie eignen sich für solchen Standort am besten, da bei ihnen in Folge der saftigen Blätter die Wurzel eine untergeordnete Rolle spielt und deßhalb mit kleinem Raume, wenig Erde fürlieb nimmt. Der artenreichen Gattungen: Fetthenne (Sedum) und Zapfenblume (Mesembryanthemum) dürfte ihre Mehrzahl angehören.

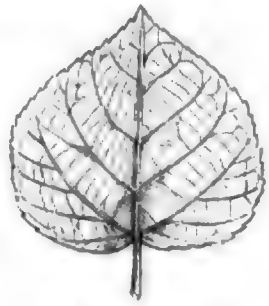


Fig. 21. Lindenblatt.

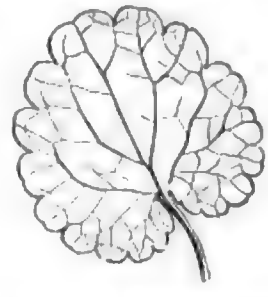


Fig. 22. Gundermann (Glechoma hederaceum).

Abgesehen von den der Form entlehnten Bezeichnungen solch saftiger Blätter, wie säbel-, zungen-, hobel-, beil-, pfriemenförmig, deltoidisch u. s. w. hat man auch besonders darauf zu achten, ob sie ringsum, d. h. mit einer nicht verdünnten Basis angewachsen sind, oder lose sitzen, wenn ihr Grund dünner als der übrige Körper ist.

Bei Betrachtung der flachen, am meisten verbreiteten Blätter endlich muß ein Unterschied festgehalten werden zwischen dem einfachen und zusammengesetzten Blatte. Nicht unter allen Umständen ist es ganz leicht, sicher zu entscheiden, ob ein Blatt zu der einen oder andern Art gehöre, doch merke man sich folgendes Kennzeichen. Wenn mehre Blätter in gewisser Ordnung an einem gemeinschaftlichen Blattstiele durch je ein Gelenk, was sich eben nicht immer deutlich erkennen läßt, eingefügt sind, so rechnet man sie zu

Digitized by Google

den zusammengesetzten und kennt die einzelnen: Blättchen, Theilblätter, unter Umständen Fiederblätter und Fiederblättchen; von ihnen gelten dann die übrigen Bestimmungen, wie von dem einfachen Blatte, bei dem keine Einlenkung als am Stengel oder Aste selbst Statt hat. Wir gehen jetzt zu einer gedrängten Betrachtung der einfachen Blätter über, welche in Rücksicht auf Umfang (Umriß), Grund (Basis), Spitze, Rand, Fläche (Spreite, vom grünen „Blattfleisch" gebildet) und die Verzweigung der Nerven die allergrößten Mannigfaltigkeiten darbieten, selbst an ein und derselben Pflanze, deren hauptsächlichste natürlich hier nur hervorgehoben werden können. Hinsichtlich des Umrisses finden sich alle möglichen Abstufungen von der Kreis- bis zur Haarform, und man unterscheidet darnach das Blatt als kreisförmig, eirund, beiderseits stumpf und am Grunde breiter als vorn, wie die Fiederblätter in Fig. 32, verkehrteirund, wenn sich die Breitenverhältnisse umkehren, wie etwa in den Theilblättern der Roßkastanie (Fig. 30), oval, beiderseits gerundet und gleichbreit (Fiederblättchen von Fig. 33), elliptisch (Fig. 16), lanzettlich (Fig. 17), linienförmig, nadelförmig (Nadel), haarartig (Fig. 18), spatelförmig (Fig. 19), dreieckig (Fig. 20), schwertförmig (Fig. 8) u. s. w. u. s. w.

Fig. 23. Ackerwinde (Convolvulus arvensis).

Fig. 24. Aechte Kastanie (Castanea vesca).

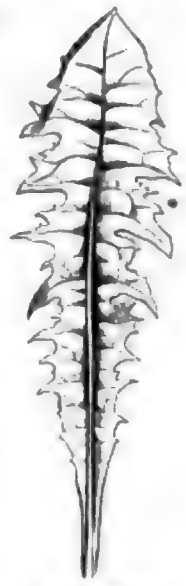


Fig. 25. Löwenzahn (Leontodon taraxacum).

Ferner, wenn man auf die Blattbasis Rücksicht nimmt, kann es sein herzförmig (Fig. 21), nierenförmig (Fig. 22), pfeilförmig (Fig. 23). Diese und manche andere nicht aufgeführte Bezeichnungen müssen wegen der mannigfaltigsten Uebergänge in den Formen noch combinirt werden, so daß eine Unzahl von Benennungen für die Blattformen sich ergeben, die natürlich von dem Einen so, von einem Andern so gebraucht werden und gewisse Schwankungen und Ungenauigkeiten im Ausdrucke unvermeidlich machen; denn es liegt in der individuellen Anschauung eines Jeden, ob er z. B. ein Blatt für eiförmig, herz-eiförmig oder herzförmig, eiförmig, lanzettlich oder ei-lanzettlich bezeichnen will; ist man jedoch mit den einfachen Ausdrücken vertraut, was nur durch längere Uebung möglich, so wird man sich auch bei ihren Zusammensetzungen zurecht finden. Ueber die verschiedenen Modificationen der Blattspitze läßt sich etwas Aehnliches sagen und man muß dabei den sonst üblichen Sprachgebrauch wohl erwägen. Es sei nur noch bemerkt, daß ein Blatt ausgerandet heißt, wenn an der Mittelrippe eine Verkürzung im Vergleiche zur Blattfläche auftritt, verkehrt-herzförmig, wenn dazu bedeutende Verschmälerung an der Basis kommt, wie z. B. bei den Samenlappen des Radieschens (Fig. 2), abgestutzt, wenn die Spitze eine vollkommen gerade Linie bildet, ein ausgezeichnetes Beispiel dazu liefern die glänzend grünen Blätter des stattlichen Tulpenbaums. Noch zusammengesetzter werden die Verhältnisse in Anbetracht des Randes und der ihre Fläche mehr angehenden Theilung so vieler Blätter. Ist jener ganz in ganzrandigen Blatte (Fig. 17, 23), so braucht es darum die Blattfläche nicht auch zu sein, wovon das buchtige Eichenblatt einen Beweis liefert, und umgekehrt ist diese ganz, so wird darum der Rand es nicht auch zu sein brauchen. Die drei Hauptmodificationen am Blattrande, die natürlich wieder vielfach in einander übergehen und nach der größern Feinheit oder Grobheit wieder näherer Bestimmungen fähig sind, bezeichnet man mit den Ausdrücken: gekerbtes (Fig. 22), gezähntes (Fig. 24), gesägtes (sägezähniges Fig. 16, 21) Blatt. Beim ersteren müssen die Vorsprünge gerundet, die einspringenden Winkel spitz und scharf, beim zweiten umgekehrt, die Vorsprünge spitz, wenn auch nicht scharf, die einspringenden Winkel gerundet und beim letzten Vorsprünge und Einschnitte scharf sein, wie die Zähne einer Säge. Gehen die Einschnitte tiefer, als vorher, jedoch immer noch nicht bis zu $^1/_3$ in die Blattfläche hinein, so heißt das Blatt eingeschnitten und wird als eingeschnitten-gesägt, eingeschnitten-gezähnt näher bezeichnet. Ueben die Einschnitte durch ihr Tiefergehen einen wesentlichen Einfluß auf die Gestaltung der Blattfläche aus, so gelten im Allgemeinen folgende Bestimmungen: sie reichen 1) bis zu $^1/_3$ in die Fläche hinein, dann bezeichnet man das Blatt als ein gelapptes, wenn die Vorsprünge stumpf und breiter als lang sind, sie werden wohl auch gezählt (2-, 3-, 5-, ꝛc.-lappig, oder als ein geschlitztes, wenn jene bedeutend länger als breit sind; sie reichen 2) bis zur Hälfte, dann heißt es ein gespaltenes; sie gehen 3) bis zu $^2/_3$: ein getheiltes, endlich 4) bis fast zum Grunde: ein geschnittenes Blatt. In allen Fällen hängt das

Fig. 28. Gemeines Fünffingerkraut. (Potentilla reptans).

Fig. 29. Schwarze Nießwurz (Helleborus niger).

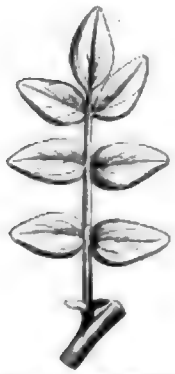


Fig. 26. Brunnenkresse (Nasturtium officinale).

Fig. 27. Wunderbaum (Ricinus communis).

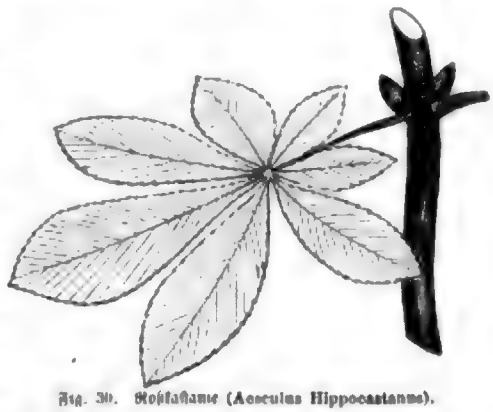


Fig. 30. Roßkastanie (Aesculus Hippocastanus).

Digitized by Google

Ansehen desselben wesentlich davon ab, ob die runde Form zum Grunde liegt und die Einschnitte alle nach der Basis desselben hin gerichtet sind, oder ob die langgestreckte Form im Umrisse erkannt wird, in welchem Falle die Einschnitte nach der Mittelrippe gehen. Dort pflegt man zu zählen und das Blatt als 2-, 3-, 5-, viel-spaltig, ... -theilig, 3-, 4-, 5-, 7-schnittig näher zu bezeichnen; hier bereitet sich allmälig die bekannte Form des gefiederten Blattes unter den zusammengesetzten vor, und es werden deßhalb jene allgemeineren Ausdrücke durch ein vorgesetztes fieder- näher bezeichnet. So stellt z. B. Fig. 25 die besondere Form eines fiederspaltigen Blattes dar, welches man wegen der nach der Basis gebogenen Spitzen der Zipfel schrotsägeförmig nennt; leyerförmig, fiederlappig ꝛc. bezeichnen verwandte Formen; Fig. 26 stellt ein fiederschnittiges Blatt dar. Die Combinationen mit der Beschaffenheit des Randes gehen in's Unendliche.

Fig. 31. Wald-Platterbse (Lathyrus sylvestris).

Beachtet man bei der runden Blattform den Nervenverlauf (die Nervatur) bei den spaltigen, theiligen und schnittigen Blättern, so ergeben sich noch die beiden Unterschiede zwischen handförmig und fußförmig gespaltenen, getheilten oder geschnittenen Blättern. Der erste Ausdruck gilt nämlich, wenn die Nerven der Zipfel alle aus der Anheftungsstelle des Blattstiels entspringen, wie im handförmig-getheilten, auch schlechtweg handförmigen Blatt (Fig. 27) und dem handförmig-geschnittenen Fig. 28. Beim fußförmigen Blatte dagegen (Fig. 29), theilt sich der Blattstiel in stark auseinander laufende Nerven, aus welchen nur einseitig nach Innen die Nerven für die Zipfel entspringen, während jeder der ersteren selbst in einen Zipfel eingeht. Man hat in neuerer Zeit die Nervation der Blätter ganzer Familien genau untersucht, so der Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae), Schmetterlingsblümler und noch einiger kleineren, in der Hoffnung, diese Merkmale besonders zur Deutung der in dieser Beziehung meist immer gut erhaltenen Abdrücke versteinerter Blätter zu benutzen. Allein so interessant auch die gewissen dabei beobachteten Grundformen sein mögen, so wenig haben sie darum noch zu genügenden Resultaten führen können, weil fast jede Pflanzenfamilie, soweit man sie bisher darauf untersuchte, denselben Formenkreis erschöpft, also ein und derselbe Typus in mehren zugleich vorkommt. Es bleibt hier noch ein weites Feld für fernere Forschungen offen.

Fig. 32. Gemeine Robinie (Robinia Pseudacacia).

Wir kommen zum zusammengesetzten Blatte und finden die beiden zuletzt besprochenen Hauptunterschiede wieder, je nachdem nämlich die Grundform der zusammengehörigen Blätter dem Kreise nahe kommt, oder ein langgestrecktes Blatt darstellen würde, wenn wir es für ein einfaches ansehen wollten. In jenem Falle gruppiren sich sämmtliche Theilblätter um einen Punkt oder kleinen Kreis und werden als 2-, 3-, 4zählige, und wenn sie diese letzte Zahl überschreiten, als gefingerte Blätter (Fig. 30) bezeichnet; schildförmig-gefingert heißt eins, dessen 5, 7 oder mehr Theilblätter wie ein Stern rings um die Spitze des gemeinschaftlichen Blattstieles stehen, so bei verschiedenen Lupinen. Im andern Falle reihen sie sich der Länge nach hinter einander, meist gegenständig an den gemeinschaftlichen Blattstiel, wie die Nadeln der Edeltanne an den Zweig, und heißen gefiedert. Zwei zusammengehörige Fiederblätter bilden ein Joch oder Paar, und man zählt dieselben auch. So stellt Fig. 31 ein einjochiges, einpaariges Blatt dar, zwischen dem immer eine Ranke stehen muß, sonst würde es sich nicht vom zweizähligen unterscheiden; stünde statt der Ranke noch ein Blatt, so hätten wir ein dreizähliges, während bei mehren Jochen und einem einzelnen an der Spitze ein unpaarig-gefiedertes zum Vorschein kommt (Fig. 32).

Bisher war von einfach zusammengesetzten Blättern die Rede, sie kommen aber auch doppelt und dreifach 2-, 3-zählig und gefiedert vor; zu letzterer Art gehört Fig. 33. Die Blätter der Doldengewächse (Fig 34) pflegen auch hierher gezählt zu werden, obgleich sie eigentlich einfache, sehr vielfach getheilte oder geschnittene sind.

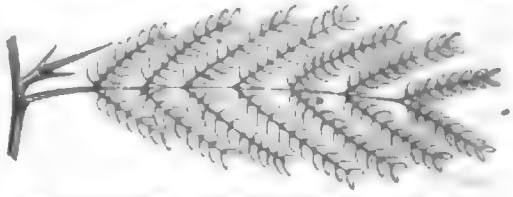


Fig. 33. Dreidornige Gleditsche (Gleditschia triacantha).

Es bleibt uns schließlich noch übrig, einiger blattartigen Gebilde zu gedenken, die mit den eigentlichen Blättern in Verbindung stehen. An dem Grunde des Blattstieles, oder wenn dieser fehlt, wohl auch des Blattes selbst, stehen gar häufig kleinere, anders geformte Blättchen, welche sich vor den eigentlichen Blättern ausbilden und Nebenblätter genannt werden; Fig. 31 die untersten Blättchen stellen dergleichen dar; bei den bekannten Stiefmütterchen sind sie stets stark entwickelt. Oft führen sie auf der Mitte einen braunen, wie verbrannten Fleck und heißen dann brandig, wovon farblos den Gegensatz bildet. In ihren Formen haben sie große Verschiedenheiten, zeigen nicht selten die größere, durch einen Längsschnitt erhaltene Hälfte von Stengelblättern und heißen dann entweder halb-eiförmig, halbherz-, halbnieren-, halbpfeil-, oder halbspießförmig. Bisweilen verwachsen sie mit einander und bilden eine häutige, im Alter oft von selbst abfallende, sehr verschieden geformte Umhüllung des Stengels, Tute genannt. Bei den meisten Doldenpflanzen verwachsen die Nebenblätter wahrscheinlich mit dem Blattstiele und bilden eine röhrig den Stengel umgebende Erweiterung desselben oder der Blattbasis, wenn sein Stiel zu kurz ist, um bemerkt zu werden; diesem Gebilde hat man den Namen Blattscheide beigelegt. Bei wieder anderen Gewächsen finden sich neben jeder Blüthe anders geformte, bei den Wachtelweizen (Melampyrum) und manchen Salbeiarten eben so, wie diese gefärbte Blättchen, Deckblätter (Brakteen) genannt, welche zur Erhöhung des lieblichen Ansehens ungemein viel beitragen. Haben sich dieselben sämmtlich über den Blüthen am Ende des Stengels zusammengefunden, wie bei der Kaiserkrone u. A., so bilden sie einen Schopf. Dann giebt es wieder eine Menge von Pflanzen, an deren Stengeln kleine, häutige oder fleischige Gebilde stehen, anders gefärbt wie die Blätter; sie heißen Schuppen und vertreten auch die Stelle von Deckblättern, wie z. B. bei den Weidenkätzchen, oder von Blumenblättern in der Grasblüthe. Mancherlei andere Formen werden später bei Betrachtung der Blüthe noch ihre Würdigung finden, wir begnügen uns mit den gegebenen Andeutungen, welche

Fig. 34. Mohrrübenartige Haftdolde (Caucalis daucoides)

Digitized by Google

schon in diesen, bei flüchtigem Blicke vielfach übereinstimmenden Pflanzenorganen eine nicht geahnte Mannigfaltigkeit, einen unendlichen Formenreichthum errathen lassen, der jedoch immer noch weit zurückbleibt hinter den uns an jeder Pflanze am meisten anziehenden Theilen, ihren Blüthen.

Qualitative und quantitative Analyse verschiedener Erze.

I. Bleiglanz.

Das Blei kommt am häufigsten in der Natur als sogenannter Bleiglanz vor, der im Wesentlichen eine Verbindung von Schwefelblei mit Bleioxyd ist.

Das Blei läßt sich sehr leicht, sowohl auf trockenem, wie auf nassem Wege nachweisen; im ersten Falle erhitzt man die zu prüfende Substanz, mit Soda gemischt, auf Kohle in der innern Löthrohrflamme; hierbei bildet sich ein gelber Beschlag von Bleioxyd, und zugleich bemerkt man kleine dehnbare Kügelchen von metallischem Blei. Will man auf nassem Wege das Blei nachweisen, so kann man so verfahren, daß man Schwefelwasserstoff in die saure Lösung der zu untersuchenden Substanz leitet, wodurch alles Blei als Schwefelblei mit schwarzer Farbe gefällt wird. Der abfiltrirte und ausgewaschene Niederschlag löst sich in erwärmter Salpetersäure auf, aus welcher Lösung das Blei wieder fällbar durch verdünnte Schwefelsäure ist, als schwefelsaures Bleioxyd.

Quantitativ bestimmt man im Bleiglanze das Blei am besten als schwefelsaures Bleioxyd, indem man folgendermaßen verfährt: Zuerst wird das Mineral fein gepulvert, dann eine genau gewogene Menge in einer größern Porcellanschale nach und nach mit rauchender Salpetersäure übergossen. Hierdurch wird alles Blei in weißes schwefelsaures Bleioxyd verwandelt, welches abfiltrirt, ausgewaschen und gut getrocknet wird; alsdann wird der Niederschlag geglüht, nachdem man ihn zuvor mit einigen Tropfen Schwefelsäure befeuchtet hatte; man läßt es erkalten und wägt es; aus dem Gewichte des schwefelsauren Bleioxyds berechnet man die Menge Blei. Das Aequivalent des schwefelsauren Bleioxyds $PbO + SO_3 = 151{,}57$ verhält sich zum Aeq. des $PbO = 111{,}57$ wie die gefundene Menge schwefelsauren Bleioxyds zu x (Bleioxyd).

Daraus berechnet sich leicht die procentische Zusammensetzung des genannten Oxyds und damit die Menge des in der abgewogenen Quantität Bleiglanz enthalten gewesenen Bleies.

II. Silbererze.

Man findet das Silber als Glaserz (Schwefelsilber), als Hornsilber (Chlorsilber), Rothgültigerz (Schwefelsilber und Schwefelantimon). Fast stets ist es im Bleiglanze anzutreffen. Es ist sehr leicht zu erkennen; man löst die Substanz in Salpetersäure und fällt durch Salzsäure das Silber als Chlorsilber nieder; dieses bildet einen anfangs weißen käsigen Niederschlag, der sich im Lichte leicht schwärzt und löslich in Aetzammoniak ist.

Auch quantitativ wird das Silber am besten als Chlorsilber bestimmt; man filtrirt den Niederschlag ab und wäscht ihn zuerst mit salpetersäurehaltigem, dann mit reinem Wasser aus, trocknet es gut, glüht und wägt nach dem Erkalten. Aus dem Gewichte des Chlorsilbers ergiebt sich durch einfache Rechnung die Menge des Silbers, da 143,43 Theile Chlorsilber 107,97 Silber enthalten.

III. Kupfererze.

Das Kupfer kommt in der Natur oft gediegen vor, am meisten jedoch, mit Schwefel und anderen Metallen verbunden, als Kupferkies. Durch Ammoniak läßt sich das Kupfer leicht in seinen Lösungen nachweisen, indem dadurch anfangs ein blaulichgrüner Niederschlag entsteht, der sich aber im Ueberschuß des Fällungsmittels leicht zu einer intensiv blauen Flüssigkeit löst. Selbst aus sehr verdünnter Lösung wird das Kupfer noch durch gelbes Blutlaugensalz als braunes Ferrocyankupfer gefällt. Blankes Eisen schlägt aus nicht zu saurer Lösung metallisches Kupfer nieder. Soll das Kupfer quantitativ bestimmt werden, so verfährt man am besten so: Man löst das gepulverte Mineral in warmer concentrirter Salzsäure auf, den hierbei sich ausscheidenden Schwefel filtrirt man ab. Im Filtrate fällt man durch Schwefelwasserstoff das Kupfer als Schwefelkupfer heraus, filtrirt den Niederschlag schnell ab und wäscht ihn mit Schwefelwasserstoffwasser aus. Das Schwefelkupfer wird getrocknet; dann macht man durch Drücken so viel wie möglich vom Filter los und löst es in concentrirter Salpetersäure auf; das Filter äschert man ein und bringt die Asche mit in die Lösung, erhitzt sie zum Sieden und fällt jetzt durch Aetzkalk das Kupfer als Kupferoxyd heraus. Man filtrirt ab, wäscht aus, glüht und wiegt nach der Abkühlung. Aus der Menge des erhaltenen Oxyds berechnet sich leicht mit Hülfe der Aequivalenttafeln die Menge des metallischen Kupfers und damit gleichzeitig der procentische Gehalt an Kupfer in den untersuchten Kupfererzen.

IV. Zinkblende.

Man pulvert das Mineral und löst es in Salzsäure auf. Aus der Lösung wird das Zinkoxyd durch Aetzkali als weißes gelatinöses Zinkoxydhydrat gefällt; es ist im Ueberschuß des Fällungsmittels leicht löslich und aus der alkalischen Lösung durch Schwefelwasserstoff wieder fällbar.

Die quantitative Analyse führt man so aus: Man löst das sehr fein gepulverte Mineral in concentrirter Salpetersäure und leitet in die Lösung bis zur Sättigung Schwefelwasserstoffgas, um einige dem Zink beigemengte Metalle abzuscheiden. Man filtrirt den Niederschlag ab, wäscht ihn aus und hat nun im Filtrat das Zink nebst wenig Eisen. Man erhitzt das Filtrat bis zum Sieden, versetzt es mit unterchlorigsaurem Natron, dann mit Ammoniak, bis alles anfangs niederfallende Zinkoxydhydrat sich wieder gelöst hat. Das ausgefällte Eisenoxydhydrat wird abfiltrirt und gut ausgewaschen. Im Filtrate wird jetzt das Zink durch Schwefelammonium gefällt, der Niederschlag mit Wasser, dem etwas Schwefelammonium ꝛc. zugesetzt ist, ausgewaschen und in concentrirter warmer Salzsäure gelöst, filtrirt und in der Siedehitze das Zink durch kohlensaures Natron gefällt. Man filtrirt den Niederschlag ab, wäscht ihn aus, trocknet und drückt so viel wie möglich vom Niederschlage aus dem Filter los, welches man für sich einäschert und dann mit dem Uebrigen im Tiegel vereinigt; alsdann glüht man das Ganze, läßt es erkalten und wiegt nach Abzug der Asche des Filters das reine Zinkoxyd. Aus dem Zinkoxyd berechnet man leicht, wie unter Kupfererz angegeben worden ist, die Menge des metallischen Zinks in der untersuchten Probe, und damit den procentischen Gehalt an Zink in der Zinkblende.

V. Eisenerze.

Das Eisen ist sehr leicht in seinen Verbindungen zu erkennen; man braucht nur das feingepulverte Erz in Salzsäure zu lösen und mit Ammoniak zu versetzen, wodurch braunes Eisenoxydhydrat gefällt wird; oder man setzt gelbes Blutlaugensalz zu, wobei man einen dunkelblauen Niederschlag erhält.

Allgemein wird jetzt das Eisen quantitativ auf naß-analytischem Wege bestimmt, der nicht nur schneller zum Ziele führt, sondern auch an Genauigkeit anderen Methoden Nichts nachgiebt. Man bestimmt nämlich die Menge Eisenoxydul, die durch übermangansaures Kali, Chamäleonlösung, in Oxyd übergeführt wird.

Zuerst muß man den Gehalt der Lösung von übermangansaurem Kali feststellen; dabei verfährt man so: Man löst etwa 0,2 Gramme rostfreien dünnen Eisendraht in verdünnter Schwefelsäure auf; sobald alles Eisen gelöst, läßt man die Lösung erkalten, verdünnt sie mit Wasser und spült das Gefäß, worin man die Auflösung vornahm, nochmals mit Wasser nach, alles in ein größeres Becherglas; alsdann fällt man die Gay-Lussac'sche Burette bis genau an den Nullpunkt mit Lösung von übermangansaurem Kali. Das Becherglas stellt man auf ein Blatt weißes Papier und beginnt nun, vorsichtig und unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstäbchen, Chamäleonlösung zuzutröpfeln; die hineinfallenden rothen Tropfen werden sehr bald entfärbt; es tritt endlich ein Punkt ein, wo sich die anfangs farblose Flüssigkeit nur schwach, aber doch deutlich roth gefärbt hat. Ist es so weit gekommen, so hört man auf, Chamäleonlösung zuzusetzen,

Digitized by Google

und liest jetzt die Anzahl der verbrauchten Kub.-Cent. Flüssigkeit an der Burette ab; aus derselben kann man nun sehr leicht berechnen, wieviel Eisenoxydul in Eisenoxyd übergeführt worden ist, da man weiß, wie viel Eisenoxydul höher oxydirt wird durch 100 Kub.-Cent. Chamäleonlösung. Gesetzt wir hätten 0,2 Gramme Eisendraht verwendet und beim Titriren 28 Kub.-Cent. Chamäleonlösung gebraucht, so würden wir ansetzen:

$$28 : 0{,}2 = 100 : x$$
$$x = 0{,}710.$$

Wissen wir nun, wie viel 100 Kub.-Cent. Chamäleonlösung Eisenoxydul in Oxyd überführen, so können wir, wie schon bemerkt, dann einfach berechnen, wie viel Eisenoxydul durch irgend eine andere Menge Chamäleonlösung höher oxydirt wird.

Man verfährt nun bei der Gehaltbestimmung eines Eisenerzes ganz so wie oben; man löst in Salzsäure und reducirt das Eisen durch hineingeworfene Stückchen von eisenfreiem Zink zu Oxydul; hat sich das Zink vollständig gelöst, verdünnt man mit Wasser und titrirt, wie angegeben; die Berechnung ist sehr einfach, denn

100 : 0,71 wie die verbrauchten Kub.-Cent. : x.

Daraus ergiebt sich durch leichte Rechnung der procentische Eisengehalt in dem zu untersuchenden Eisenerze.

VI. Kobalt- und Nickelerze.

Man löst das gepulverte Erz in concentrirter Salzsäure auf, fällt das beigemengte Arsenik mit Schwefelwasserstoff heraus und filtrirt ab. Im Filtrate kann man Kobalt und Nickel folgendermaßen trennen. Man fällt in der Hitze mit wenig überschüssigem Aetznatron, filtrirt ab, wäscht aus und löst in der Wärme den Niederschlag in Cyankalium auf, erhitzt zum Sieden und versetzt noch warm mit Quecksilberoxyd, wodurch alles Nickel gefällt wird; der Niederschlag wird filtrirt, ausgewaschen, geglüht und nach dem Erkalten als reines Nickeloxydul gewogen, woraus dann mit Leichtigkeit der procentische Gehalt an metallischem Nickel in der abgewogenen Erzmenge durch Rechnung gefunden werden kann.

Das Filtrat neutralisirt man jetzt mit Salpetersäure und fällt den Kobalt durch neutrales salpetersaures Quecksilberoxydul aus; den ausgewaschenen und geglühten Niederschlag reducirt man im Wasserstoffstrome zu metallischem Kobalt. — Ueber Erzwalzen und Waschwerke für Aufbereitung der Erze werden wir später Mittheilung machen.

Ueber Cement und hydraulischen Mörtel.

Von R. Isbary.

Unter Cement versteht man im Allgemeinen ein Gemisch von kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia, Kali, Natron, Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde, welches für sich allein, oder mit gewöhnlichem gebrannten Kalk und Sand vermengt, als hydraulischer Mörtel verwendet wird. Diese Cemente finden sich entweder schon fertig in der Natur vor, wie z. B. die Puzzolane und der Traß, oder es bedarf bei einigen Mineralien nur einer einfachen Procedur (des Brennens), um daraus Cemente darzustellen, oder endlich werden die Cemente auf künstlichem Wege durch Zusammensetzung ihrer chemischen Bestandtheile gewonnen.

Gegenwärtiger Artikel hat den Zweck, mehrfache an die Redaction gestellte Anfragen zu beantworten, und wir geben deßhalb in Nachstehendem:

I. eine kurze Geschichte der Entdeckungen und der Fabrikation verschiedener Cemente, mit besonderer Berücksichtigung der berühmtesten englischen;

II. eine kurze Uebersicht des Wesens und Beschreibung der verschiedenen Bereitungsarten dieser Cemente;

III. eine Anleitung zur Untersuchung und Prüfung der Güte und Bindekraft der Cemente; sowie

IV. einige bekannte chemische Analysen derselben, aus denen die Zusammensetzung ihrer Bestandtheile zu ersehen ist.

I. Zur Geschichte der Entdeckungen und der Fabrikation verschiedener Cemente mit besonderer Berücksichtigung der bekanntesten englischen Sorten.

Erst in diesem Jahrhundert ist die erste Anregung zur Anfertigung und Verwendung guter Cemente zu uns von England gekommen, das durch seinen Reichthum an Mineralien, welche sich zur Cementfabrikation eignen, in den Stand gesetzt ist, die halbe Erde mit Cement zu versorgen.

Die Anwendung cementartiger hydraulischer Mörtel aber ist sehr alt. Die Baudenkmäler der Aegypter, Babylonier, Syrer, Griechen, Römer und Mauren führen noch heute den Beweis, daß man schon vor mehren tausend Jahren in Bereitung guter Mörtel zum Bauen wenigstens eben so weit war, als wir jetzt sind. Die Kenntniß von der Zubereitungsweise ihres Mörtels ist nicht auf uns gekommen; doch hat die Wissenschaft die wahrscheinliche Zusammensetzung desselben nachgewiesen.

Mit Hülfe der Chemie bereitet man jetzt nicht minder feste Bindemittel für das Bauwesen, und man ist in Anfertigung von Cement und hydraulischem Mörtel für Wasser- und solche Bauten, bei denen nicht allein eine feste Verbindung der Bausteine für die Dauer, sondern vorzugsweise ein Schutz vor Eindringen des Wassers in die Mauern erzielt werden soll, in neuerer Zeit sehr weit vorgeschritten. Wenn den Engländern der Ruhm gebührt, die ersten guten Cemente bereitet zu haben, so kommt den Deutschen das Verdienst zu, die englischen Cemente zuerst einer genauen chemischen Analyse unterworfen, dadurch ihre Bestandtheile und das Wesen derselben gefunden und veröffentlicht zu haben.

Früher und namentlich bis zum Jahre 1756 bediente man sich in England und Deutschland des sogenannten holländischen Trasses zum hydraulischen Mörtel. Dieser Traß wurde bei Andernach am Rhein als „poröser Stein" gefunden und ist ein vulcanisches Product (der Tuff des Brohlthales), welches nach Holland verführt und dort gepulvert wurde, woher seine Name „holländischer Traß" rührt. Von diesem Traß, der noch heute vielfach, sowohl ächt, als künstlich nachgemacht, in Anwendung kommt, mischte man gewöhnlich einen Theil mit zwei Theilen zu Pulver gelöschtem Aetzkalk unter Zusatz von Wasser zu einer breiartigen Masse und wendete diese als hydraulischen Mörtel an. Dasselbe geschah mit der Puzzolane, einem ebenfalls vulcanischen Producte, das besonders bei Civita vecchia und Neapel gefunden wird.

Die Kostspieligkeit solcher Cemente nöthigte zur Aufsuchung weniger kostspieliger Materialien, welche dieselben zu ersetzen im Stande wären, und diese gelang dem englischen Ingenieur John Smeaton bei Gelegenheit des Baues des berühmten Eddystone-Leuchtthurmes, der bekanntlich auf einem Felsen am Eingange des Sundes von Plymouth steht. Er fand in der Nähe des Bristol-Canals einen Kalkstein, der bei der Behandlung mit verdünnter Salpetersäure, ebenso wie andere dort gefundene ähnliche Kalke, einen thonartigen Rückstand hinterließ und, gebrannt, unter Wasser erhärtete, so wie eine bedeutende Bindkraft besaß. Diese Entdeckung Smeaton's war die erste wissenschaftlich errungene Thatsache, welche den seit 2000 Jahren bestehenden Irrthum, daß man den härtesten, weißesten Kalkstein für den besten hielt, ein Ende machte, und sie ist die erste Grundlage aller nachfolgenden Untersuchungen und Entdeckungen auf dem Gebiete der hydraulischen Kalke geworden. — Da die von Smeaton untersuchten Kalkarten bloß 12—13 Procent Thon enthielten, weßhalb die aus denselben bereiteten Cemente unter Wasser nicht hart genug wurden, so mischte er mit seinem Liaskalke erst gleiche Theile Puzzolane und, als diese ihm auch zu theuer dazu war, Eisenoxyd, das er in dem beim Rösten der Erze abfallenden Staube billig fand, ebenfalls zu gleichen Theilen. Der dadurch gewonnene Cement war zwar gut, kam aber der Puzzolane nicht gleich. Nun versuchte Smeaton einen Kalkstein von Barrow von 22 Procent Thongehalt, den er zu 4 Theilen mit 2 Theilen gepulverter Abfälle von Eisenerzen und 2 Theilen groben Sand mischte. Mit dieser Mischung und nur zum Theil mit Puzzolane baute er den Leuchtthurm von Eddystone. — Nach solchen Vorgängen brannte James Parker von Northfleet (Kent) gewisse Concretionen im London-Thone als Kalk, die durch ihre hellbraune Farbe den noth-

Digitized by Google

wendigen Eisengehalt verriethen, ließ sich seine Erfindung im Jahre 1796 patentiren, verband sich mit Wyatt, der unter der Firma Wyatt, Parker u. Comp. bis in die neueste Zeit ausgezeichnete Geschäfte machte. Diese Erfindung Parker's ist der bekannte Roman-Cement, von welchem Parker's Nachfolger, J. M. Blathfield, noch jetzt jährlich 10- bis 15,000 Tonnen in seiner Fabrik Millwall Poplar auf der Isle of Dogs (in der Themse in der Nähe des Londoner Hafens) verfertigt. Dieser Cement hat eine hellbraune, ins Gelbliche spielende Farbe und große Festigkeit nach raschem Erhärten; nur den großen Anschaffungskosten desselben ist es zuzuschreiben, daß er noch nicht viele andere hydraulische Mörtel verdrängt hat. Mit Hülfe dieses Cements sind außer dem bekannten Themse-Tunnel noch die London Docks, die Royal-Exchange, das Britische Museum und viele andere öffentliche und Privatgebäude in London ausgeführt.

Weil jedoch der sogenannte Sheppy-Stein, welcher zur Bereitung dieses Cements genommen wurde, für die große Production nicht in gehöriger Menge zu beschaffen war, so wählte der Ingenieur James Frost aus Finchley (Middlesex) als ein passendes Hülfsmaterial den eisen- und manganhaltigen Mergel an der Küste von Harwich (Essex), der, etwas dunkler gefärbt (nach dem Brennen sogar fast nußbraun) als der Shappey-Stein, 46 Procent Thon enthält und, mit Sheppy-Cement gemischt, bedeutend billiger und ebenso brauchbar als dieser ist. Frost's Cementwerke (jetzt in Besitz der Herren John Bazley, White u. Söhne, Millbank-Street London) sind im Jahre 1854 von Owen White mehrfach verbessert worden.

Im Jahre 1810 erlangte Johann Kent ein Patent zur Verbesserung in der Anfertigung künstlicher Steine; ebenso Christoph Dihl 1815 für den von ihm erfundenen Mastix-Cement, aus fettem Cement und Leinölfirniß bestehend; 1818 Peter Nameline für seinen Cement zu Ornamenten und Statuen. — Wichtiger ist das Patent vom 19. Nov. 1818 für Moritz St. Ledger in Camberwell.

Von 1818 an sind viele neue Versuche in der Cementbereitung gemacht worden; die meisten ließen jedoch die Basis aller derartigen Versuche vermissen: genaue Kenntniß der Chemie. Einem gewöhnlichen Maurer, Josef Aspdin von Leeds (York) war es vorbehalten, durch jahrelange, mit größtem Fleiße fortgesetzte Experimente die Cementfabrikation in ein neues Stadium treten zu lassen: er erfand den Portland-Cement und nannte ihn so, weil er in Farbe den in England berühmten und häufig zu Bauten verwendeten Portland-Steinen sehr ähnlich ist. Aspdin erhielt sein Patent am 21. Oct. 1824 für eine Verbesserung in der Bereitung künstlicher Steine und gründete zu Wakefield, der Yorkshirer Eisenbahn-Station gegenüber, seine Patent-Portland-Cement-Works. Der eigentliche Begründer einer rationellen Fabrikation von künstlichem Cement, der ebenfalls unter dem Namen Portland-Cement versendet wird, ist der englische Ingenieur-General zu Chatam, Sir C. W. Pasley, welcher nach vielerlei Experimenten durch ein Ungefähr auf die Anwendung des blauen Thons des Medway-Flusses kam. Dieser Thon besteht aus Thon und kohlensaurem Kalk, aber hauptsächlich dem Umstande, daß derselbe der Schlammabsatz eines Flusses ist, welcher zur Fluthzeit Salz- oder Meerwasser enthält, scheint der daraus bereitete Portland-Cement seine vortrefflichen Eigenschaften zu verdanken zu haben.

II. Wesen und Bereitungsarten der berühmtesten Cemente.

Die schnelle und vollkommene Erhärtung des Mörtels und die dadurch hervorgebrachte stärkere Bindekraft desselben bei Berührung mit Wasser ist der Zweck, den man durch Anwendung der Cemente und hydraulischen Kalke zu erreichen sucht.

Der deutsche Chemiker, Oberbergrath Professor Dr. v. Fuchs zu München war der erste, der schon 1828 bewies, daß die Erhärtung der hydraulischen Cemente nicht durch Anziehung von Kohlensäure geschehe (wie die bereits angeführte englische Autorität, General Pasley, noch im Jahre 1847 glaubte), sondern daß, während des Erhärtens des hydraulischen Kalkes unter Wasser, ein Umtausch der chemischen Bestandtheile des Kalkes und eine chemische Verbindung desselben mit Kieselsäure und Wasser zu einem Kalkhydrosilicat vor sich gehe, welche die Erhärtung des hydraulischen Kalkes unter Einwirkung des Wassers bedingt, und das Kalkhydrat mit amorpher Kieselsäure (gestaltloser, nicht krystallinischer Kieselsäure) einen ausgezeichnet guten Cement gebe. Die thonhaltigen Kalksteine sind hiernach zu hydraulischen Kalken am geeignetsten, und es ist zu Erzielung der angegebenen chemischen Verbindung der Kieselsäure nöthig, daß diese in ihrem Zusammenhange geschwächt und zur Verbindung mit dem Kalke gleichsam aufgeschlossen werde, was man durch das Brennen des thonhaltigen Kalksteines erzielt, wobei der kohlensaure Kalk ätzend wird und die Kieselsäure durch den Aetzkalk die Freiheit erlangt, sich, bei Berührung mit Wasser, mit diesem Aetzkalke zu einer bestimmten chemischen Verbindung zu vereinigen.

Der Professor v. Fuchs hat uns ferner gezeigt, daß diese Verbindung von Kieselsäure und Kalk unter Wasser mit solcher Kraft geschehe, daß die im Wasser löslichen viel mächtigeren Basen, z. B. die Alkalien, der Kalkerde weichen müssen. Dabei hat er zuerst den Alkaligehalt der meisten Thone und namentlich der Thone in den Mergeln nachgewiesen. Diese Aufschließung der Thonerde und die daraus folgende Kalksilicatbildung geht noch leichter vor sich, wenn mit der Thonerde verwandte, in Wasser unlösliche Basen, wie z. B. Eisenoxyd, vorhanden sind. Letzteres muß aber durch Erhitzen bis zum Schmelzen mit dem Thonerde-Silicat chemisch verbunden werden, weil es, bloß mechanisch beigemischt, auf den Zusammenhang des erhärtenden Cements störend einwirken würde. Diese chemische Verbindung des Eisenoxyduls mit dem Thonerde-Silicat (Thonerde-Eisenoxyd-Silicat) giebt eine Art künstlicher Puzzolane, welche, mit Aetzkalk verbunden, unter Wasserzutritt zu einer festen Masse erhärtet. Nach den obenerwähnten Nachweisen des Prof. v. Fuchs finden sich auch in Deutschland natürliche hydraulische Cemente in allen vorhandenen bedeutenden Mergelmassen vor, da dieselben bis 25 Proc. Thonerde enthalten.

Die Bereitung eines guten Cements erfordert demnach vor Allem entsprechende Kalk- und Thonarten.

Das Verfahren bei Bereitung von Parker's Roman-Cement ist folgendes: Die dazu verwendeten thonhaltigen Kalksteine, Thon-Nieren genannt, werden in gewöhnlichen Kalköfen bei einer Hitze, welche beinahe hinreicht, sie zu verglasen, gebrannt, dann gepulvert und bilden so die Basis des Cements. Man mischt gewöhnlich zu 5 Maßtheilen dieses Pulvers 2 Maßtheile Wasser, und es erhärtet diese Masse, gehörig umgerührt und durchgearbeitet, schon in 10 bis 20 Minuten unter Wasser oder an der Luft. Die sogenannten Thon-Nieren finden sich in den Thonmergelschichten des Londonthones eingelagert und kommen vorzugsweise von der Insel Shappey, wo sie, vom Meere aus den steilen Ufern herausgespült und gereinigt, bei der Ebbe auf dem Strande zurückbleiben und unter dem Namen Sheppy-Steine oder Kiesel gesammelt werden. Der Roman-Cement wird von der Blathfield'schen Fabrik in Fässern von circa 3½ Ctr. Zollgewicht verkauft und kostet beiläufig das Faß 5½ Thaler oder 1½ Rth. der Ctr. ohne Fracht ꝛc.

Der obenerwähnte Moritz St. Ledger mischte pulverisirte Kreide oder Kalk mit Thon oder einer anderen, Kiesel- und Thonerde enthaltenden Substanz, machte diese Ingredienzien mit Wasser zu einem Brei an, formte aus demselben Klumpen und brannte diese wie gewöhnlichen Kalk, nachdem sie getrocknet worden waren. Die Größe des Thonzusatzes richtete sich nach der Güte der angewendeten Kreide oder des Kalkes und betrug ungefähr auf 100 Theile des letztern 30 Theile Thon.

Der Portland-Cement des Josef Aspdin wird bereitet, wie folgt: Man pulverisirt eine Quantität Kalkstein, wie er in Leeds zum Wegebau verwendet wird, in Maschinen, oder nimmt — was wohlfeiler ist — den gewöhnlichen Chausseestaub, trocknet die Masse und brennt sie in einem Kalkofen. Hierauf mischt und arbeitet man eine gleiche Quantität Thon unter Wasser mit dem gebrannten Kalke, und zwar mit der Hand oder mit Hülfe von Maschinen (s. Thonschneider, S. 236 ff.), sorgfältig durch, bis die Masse einen plastischen Zustand annimmt, und trocknet sie in flachen Geschirren

Digitized by Google

bei natürlicher oder Ofenwärme. Die getrocknete und in Stücke gebrochene Masse wird nochmals in einem Kalkofen gebrannt, bis alle Kohlensäure entwichen ist, und dann sehr fein gepulvert. Es ist überhaupt erfahrungsgemäß eine Hauptbedingung eines guten Cements, daß sich derselbe bei Verwendung zu hydraulischem Mörtel in ganz fein gepulvertem Zustande befinde. Dieser Cement erhärtet nicht so schnell, wie der Roman-Cement, wird daher in seinem Festwerden durch das sogenannte Setzen des Mauerwerks, das bekanntlich bei allen Wasserbauten mehr oder weniger Statt findet, nicht gestört und erlangt eine außerordentliche Festigkeit.

Der Medway-Thon, aus dem Sir C. W. Pasley seinen Portland-Cement bereitet, ist an der Oberfläche röthlichbraun, im Innern schwarzblau, wird jedoch an der Luft sehr bald lichtbraun, weil der Sauerstoff der Atmosphäre oxydirend und zersetzend auf den frischen Thon und seinen Eisengehalt wirkt, verliert, wenn er längere Zeit der Luft ausgesetzt ist, seine hydraulischen Eigenschaften größtentheils, und seine braune Farbe läßt dann auf vorwaltendes Eisenoxydhydrat schließen. Deßhalb muß derselbe noch im frischen Zustande mit Kreide gemengt, gebrannt und gepulvert werden, wenn er einen guten Cement liefern soll. Er verbreitet übrigens beim Trocknen, weil er, wie jeder Alluvialthon, eine Menge thierischer Ueberreste von Infusorien enthält, einen sehr unangenehmen Geruch und ist reich an Alkalien und Natron. Nach Pasley's Versuchen geben 10 Gewichtstheile eines trockenen Kreidepulvers mit 13³/₄ Gewichtstheilen frischen Flußthon des Medway den festesten künstlichen Cement. Der Aetzkalk muß gleich nach dem Brennen gewogen, dann gelöscht und zu einem ziemlich flüssigen Brei verwandelt werden, den man 24 Stunden stehen läßt, ehe man ihn mit dem Thone mischt.

Im Allgemeinen gründet sich die Fabrikation des Portland-Cements auf das Verfahren, den betreffenden an Ort und Stelle gefundenen, zur Cementbereitung sich vorzugsweise eignenden Kalkstein recht innig mit einer kieselerdehaltigen Thonart zusammen zu mengen. Zu diesem Zwecke wird der Kalkstein mit dem Thone zusammen unter Wasser gemahlen, dann läßt man das Gemenge sich in Kufen absetzen, zieht das Wasser von dem festen Satze ab, trocknet diesen in geheizten Oefen und mahlt die Masse, nachdem sie wie Kalk gebrannt worden, zu einem ganz feinen Pulver. Alle diese Verfahrungsweisen gründen sich auf Smeaton's Entdeckung, nach welcher man dem zu hydraulischen Zwecken bestimmten Kalke vor dem Brennen ganz einfach eine Quantität Thon zusetzt.

Die 1854 patentirte neuere Methode der Cementfabrikation von R. Owen White zu Swanscombe ist folgende: Man pulvert den Kalkstein für sich allein in trockenem Zustande mittels Walzen, fügt diesem die nöthige Quantität Thon bei und mischt, wo möglich in einer Thonschneidemaschine, beide Materialien ganz innig. Gleichzeitig setzt man gesiebtes Kohksklein oder sonst ein geeignetes Brennmaterial zu, wodurch das nachfolgende Brennen gleichförmiger bewerkstelligt wird. Vermengt man trocknen Kalkstein mit dem Thone, so wird viel Zeit erspart, weil dieses Gemenge schneller trocknet. Um das Brennen zu erleichtern, wird die Masse zu hohlen oder massiven Steinen geformt, welche an der Luft oder in geheizten Oefen getrocknet, vorher aber statt des Sandes mit ungefähr 33 Proc. Kohkspulver bestreut werden, das die äußere Fläche der gefertigten ziegelartigen Steine nicht allein härter macht und das Zusammenkleben derselben verhindert, sondern zugleich den größten Theil des nöthigen Brennmaterials liefert. Das Brennen geschieht meist in konischen Oefen, aus deren oberen Theilen die Hitze direct in die Atmosphäre entweicht. White construirte einen Ofen mit parallelen Seiten, dessen oberer Theil eine Kammer bildet, in welche die geformten Steine in heißem Zustande aus einem mit ihr in Verbindung stehenden gebeizten Kanal auf Karren mittels einer Eisenbahn gelangen. Dieser Kanal ist an dem der Ofenmündung entgegengesetzten Ende mit einem Schornstein versehen, so daß die aus dem Ofen kommende Hitze den Kanal heizt. — Die meisten Oefen sind verkehrt kegelförmige und halten 70 bis 90 Tonnen Rohmaterial. Die gebrannten Cementsteine werden unten herausgezogen und von oben durch frische mit dem nöthigen Kohlenklein wieder ersetzt, so daß der Betrieb der Oefen ein continuirlicher ist. Die aus dem Ofen genommenen gebrannten Cementstücken müssen sortirt werden, um die verglasten zu beseitigen und die zu wenig gebrannten nochmals in den Ofen zu bringen.

Zum Pulvern der Kreide oder des Kalksteines bedient man sich neuerdings der verschiedenartigsten Maschinen. So hat man verticalstehende Mühlsteine oder sogenannte Schlamm-Mühlen, bei welchen letzteren Walzen die Kreide zerkleinern und das in dem unterstehenden Troge befindliche Wasser die gemahlene Kreide sogleich schlemmt. Zum Zerkleinern der gebrannten Cementstücke wendet man Quetschwalzen an, welche die kleineren Stücke einem sich horizontal drehenden Mühlsteine behufs der weitern Pulverisirung zuführen.

Ein neueres Verfahren, einen guten Portland-Cement aus dem bei der Sodafabrikation bleibenden Rückstande zu bereiten, hat sich William Aspdin, Sohn des obenerwähnten Josef Aspdin, zu Blackwall, Grafschaft Durham, für England patentiren lassen. Der bei der Sodafabrikation sich zeigende Rückstand wird mit Wasser zu einem dicken Brei innig gemischt, hierauf mit dem siebenten Theile seines anfänglichen Gewichts Thon versetzt und dann so gemahlen, wie der Thon bei der Ziegelfabrikation. Nachdem man das Gemenge mit Wasser gut ausgewaschen, läßt man es in Kufen absetzen und gießt die überstehende Flüssigkeit ab. Aus dieser gewinnt man noch als Nebenproduct durch Krystallisiren kohlensaures Natron, so wie den darin enthaltenen Schwefel. Die in den Kufen zurückbleibende Masse wird zu Ziegeln geformt, getrocknet und so lange gebrannt, bis sie verglast ist, worauf sie zu feinem Pulver gemahlen wird, das einen sehr guten Portland-Cement liefert.

Wie wir schon aus den oben angeführten Untersuchungen von Fuchs ersehen, und wie durch neuere Forschungen nachgewiesen ist, dient das Vorhandensein von Kali und Natron in dem zur Cementfabrikation verwendeten Materialien dazu, die Kieselerde auf den Kalk zu übertragen und dadurch Silicate herzustellen, welche in Berührung mit Wasser einen Theil von letzterm durch Hydratbildung in festen Zustand überführen. Fetter Kalk würde nach dieser Theorie durch bloße Berührung desselben mit einer Auflösung von kieselsaurem Kali in hydraulischen Kalk verwandelt. Deßhalb ist der Kali- und Natrongehalt des zur Fabrikation von Portland-Cement verwendeten Thones theilweise die Ursache der vorzüglichen Eigenschaften desselben. Man kann daher durch Mischung von 100 Theilen fetten Kalkes mit 10 bis 12 Theilen Silicat einen recht brauchbaren hydraulischen Kalk erhalten, nur ist dabei zu beachten, daß die Materialien in ganz fein gepulvertem Zustande zu verwenden sind, weil sonst das ganze Gemenge nach dem Festwerden auseinander fallen würde. Neuere Versuche haben dargethan, daß eine Mischung von Wasserglas und Kalk einen sehr guten hydraulischen Mörtel giebt.

Nach einer andern Theorie ist es schwefelige Säure, welche dem Kalke hydraulische Eigenschaften giebt, indem sich solche aus dem angewandten Brennmaterial (Steinkohlen) entweder selbst entwickelt oder durch Verbrennen von Schwefel gebildet wird, auf den zu brennenden Kalk einwirkt und so schwefelsauren Kalk (Gyps) erzeugt. Der englische Ingenieur-Capitain H. Y. D. Scott hat sich einen Cement patentiren lassen, dessen auf diesem Grundsatze beruhende Bereitung folgende ist: Der in der Rothglühhitze zu brennende Kalk wird den Dämpfen ausgesetzt, welche sich aus Schwefel entwickeln, den man bei beschränktem Luftzutritt verbrennt. Es wird dadurch eine geringe Menge schwefelsaurer Kalk gebildet und dieser Ursache die außerordentliche Veränderung zugeschrieben, welche der Kalk erleidet. Er löscht sich nämlich nicht mehr im gewöhnlichen Sinne des Wortes und bildet, fein pulverisirt, als Cement benutzt, nicht allein einen hydraulischen Mörtel, sondern vorzugsweise ein sehr wohlfeiles, schönes und dauerhaftes Bekleidungsmaterial für Wände. Doch dürfte unserer Ansicht nach dieser Cement mehr zu letzterm Zwecke zu verwenden sein, als einen vollkommen tüchtigen hydraulischen Mörtel abgeben.

In Deutschland wendet man, wegen der hohen Preise guter englischen Cemente, mit Glück folgende hydraulische Mörtel an. Da schon ein Zusatz von Ziegelmehl dem fetten Kalke einigermaßen die Eigenschaften des Cements verleiht, so ist dasselbe in Deutschland vielfach angewendet und z. B. die große Göltschthalbrücke in Sachsen mit Hülfe des Ziegelmehlmörtels erbaut worden. — Ein ande-

Digitized by Google

rer guter Mörtel wird bereitet, wie folgt: Ein Theil feines Ziegelmehl und zwei Theile reiner scharfer Sand werden mit so viel altem Schmeerkalk versetzt, bis die Mischung Bestand hat. Hierauf setzt man eine so große Quantität fein gepulverten lebendigen Kalk zu, als man Ziegelmehl genommen hatte, mischt diese Ingredienzien recht innig zu der nöthigen Consistenz mit Wasser und verarbeitet den so fertigen Mörtel schnell, weil eine längere Aufbewahrung seinen guten Eigenschaften nachtheilig wird und er schnell erhärtet. Die Erfahrung hat überhaupt gelehrt, daß ein Zusatz von gepulvertem lebendigen Kalke zu gewöhnlichen aus Kalk und Sand gemischten Luftmörtel vortheilhaft auf diesen einwirkt. — Einen guten hydraulischen Mörtel erhält man ferner, wenn man 4 Theile Ziegelmehl, 4 Theile eisenhaltige Thonerde, 2 Theile Aetzkalk und 1 Theil Hammerschlag recht innig mengt und mit Wasser zu einer dem Bedarf entsprechenden breiartigen Masse mischt. — An Orten, wo Bausand nur durch weiten Transport und daher mit großen Unkosten zu beschaffen war, hat man statt desselben mit großem Erfolge gesiebte Steinkohlenasche angewendet. So ist z. B. ein großer Theil der Mauern der durch den Plauen'schen Grund bei Dresden führenden Alberts-Bahn, welche dem Wasser bedeutend ausgesetzt sind, nur mit Mörtel von Kalk und gesiebter Steinkohlenasche (statt des Sandes) ausgeführt, und sie haben sich seit dem Jahre 1855 gut gehalten. — Ob aber auch in fast allen deutschen Ländern recht gute und brauchbare Cemente und hydraulische Kalke bereitet werden, so scheint es doch, als ob keiner dem englischen Roman- und Portland Cement an Güte gleichkommt, da derselbe jährlich noch in ganz bedeutenden Quantitäten in Deutschland eingeführt wird.

III. Anleitung zur Untersuchung und Prüfung der Güte und der Bindekraft der Cemente.

Die Untersuchung und Prüfung der Güte der Cemente hat sich auf nachverzeichnete Punkte zu erstrecken:

1. Der Cement soll als ein feines fast unfühlbares Pulver erscheinen, weil hiervon die Wirkung desselben vorzugsweise abhängt, wie oben gezeigt ist.

2. Die Untersuchung muß sich vor dem Pulverisiren des Cements darauf erstrecken, zu ermitteln, ob die Cementstücken gehörig gebrannt sind. Man bedient sich hierzu der verdünnten Salzsäure, mit welcher man die Steine übergießt; brausen sie stark auf, so sind sie nicht genug gebrannt.

3. Um den Kalkgehalt des Cements zu untersuchen, formt man denselben durch Annetzen mit Wasser zu kleinen Kugeln von 1 Zoll Durchmesser, welche warm werden und binnen 7 bis 12 Minuten ihren höchsten Temperaturgrad erreichen. Zieht die Masse sehr schnell an und wird die Hitze so groß, daß man die Kugeln, ohne Schmerz zu empfinden, nicht in der Hand behalten kann, so ist zu viel Kalk im Cement; ziehen sie hingegen nur langsam an und werden nicht fühlbar warm, so haben sie zu wenig Kalk und zu viel Thon bei sich.

4. Um das Erhärten des Cements zu prüfen, werden die, wie angegeben, geformten Kugeln nach ihrem Erkalten, was beiläufig in einer halben Stunde eintritt, in ein Gefäß mit Wasser gethan. Hier müssen sie fort und fort härter und im Verlaufe von 1 bis 2 Tagen innen und außen sehr hart werden, was übrigens mit den nicht ins Wasser gelegten Kugeln ebenfalls der Fall sein muß. Tritt in der angegebenen Zeit hingegen kein merkliches Erhärten der Kugeln ein, so ist der Cement zur Verwendung untauglich.

5. Will man untersuchen, ob der Cement, von welchem die geformten Kugeln nicht erhärten, abgestanden, schlecht bereitet oder verfälscht ist, so macht man diese in einem Schmelztiegel über Kohlenfeuer rothglühend, bis sie nicht mehr mit Säure brausen, reibt sie nochmals zu Pulver und formt sie wieder mit Wasser zu Kugeln. Erhärten sie nun unter Wasser, so ist dieß ein Zeichen, daß der Cement nur abgestanden, sonst aber noch gut war. Wenn jedoch das wiederholte Brennen nichts geholfen hat, so sind die zum Cement verwendeten Materialien entweder schlecht von Beschaffenheit oder in unrichtigen Mischungsverhältnissen zusammengestellt gewesen, oder der Cement ist durch Beimischung billiger Ingredienzien verfälscht. Verfälschungen kommen indeß selten vor, da alle Beimischungen, außer solchen von erdigen Theilen, fast so theuer sein würden, als der Cement selbst.

Die Vorrichtungen zur Untersuchung und Prüfung der Bindekraft der Cemente sind sehr verschieden und richten sich größtentheils nach dem Zwecke, den man bei Anwendung des Cements erreichen will. Man kittet zwei würfelartige Steine (nicht Ziegel) durch Cement zusammen und erforscht nach dem Erhärten die Kraft, welche nöthig ist, die beiden Steinstücken wieder zu trennen. Zu diesem Zwecke hängt man die zusammengekitteten Steine in Doppelzangen so auf, daß die eine Zange mit dem obern Steine fest verbunden in dem Scheitel eines dreischenkeligen Hebezeugs befestigt wird, während man an dem untern Stein die zweite mit einer Wagschale versehene Zange so anbringt, daß die Cementfuge zwischen den Befestigungspunkten der Zangen mitten inne liegt. Die Wagschale wird nun so lange mit Gewicht beschwert, bis sich der untere Steine vom obern trennt. Ziegelsteine wendet man deßhalb nicht gern zu dieser Probe an, weil dieselben in der Regel eher brechen, als sich die Fuge trennt. Mit Cement zusammengekittete Ziegelsteine wurden nach 39 Tagen mit 1717 Pfund Gewicht auseinandergerissen, wogegen die mit derselben Mischung verbundenen, nachdem man den Cement 74 Tage anziehen ließ, noch ein Gewicht von 4455 Pfund ertrugen, ohne sich in der Fuge zu trennen; bei noch etwas mehr Gewicht aber brach der untere Ziegel auseinander, die Fuge jedoch blieb ganz.

Aus den von Pasley mit großer Genauigkeit angestellten zahlreichen Experimenten über die relative Bindekraft des Cements geht hervor, daß:

1. reiner, nicht mit Sand gemischter Cement an allen Flächen, selbst an polirtem Granit, so ziemlich mit gleicher Kraft haftet. Alle durch Cement zu verbindende Flächen müssen vor dem Anbringen des Cements stark mit Wasser benetzt werden;

2. daß Cement schon nach einem Zeitraume von 11 Tagen die Steinflächen mit fünffach größerer Kraft zusammenhält, als gewöhnlicher Mörtel nach 30 Jahren;

3. daß das Erhärten des Cements in Fugen langsamer von Statten geht, als wenn er der Luft oder dem Wasser ganz ausgesetzt ist;

4. daß große Seitenflächen ebenso vortheilhaft zusammengekittet werden, als Ziegelsteine oder kleinere Flächen;

5. daß sich daher Cement auch zur Verbindung der größten Bausteine eignet, denn bei großen Flächen bedarf derselbe mindestens 15—20 Minuten zum Erhärten, welche Zeit vollkommen ausreicht, um die größten Werkstücken nach vorausgegangenem Zusammenarbeiten der Bindeflächen durch geeignete Hebevorrichtungen passend auf einander zu legen.

Obwohl man weiß, daß Beimischung von Sand zum Cement dessen Bindekraft vermindert, und zwar bei gleichen Maßtheilen um das Vierfache: so geschieht dieß doch sehr häufig, um die bedeutenden Kosten, welche die Anwendung des reinen Cements verursachen, zu umgehen, zumal dadurch der Cement seine bindenden Eigenschaften nicht verliert und, auch mit Sand gemischt, immer noch fester als gewöhnlicher Mörtel hält. Bei Verwendung des Cements als Bewurf an Mauern ist eine Sandbeimischung unerläßlich. Man mischt nur scharfen, nicht zu feinen Sand dem Cement bei und es richtet sich die Quantität des Erstern ganz nach der Güte des Letztern und nach der Art der Verwendung des Mörtels. Sollen beim Putz mehre Schichten übereinanderkommen, so muß die zweite aufgetragen werden, bevor die erste vollkommen angezogen hat. Versieht man diesen Zeitpunkt, so tritt keine vollkommene Vereinigung der Schichten ein, und sie werden dann später gewöhnlich durch den Frost getrennt. Bei Anwendung des Cements zum sogenannten Ausfugen und zum Abputz alter Mauern ꝛc. muß der Mörtel aus den Fugen ausgekratzt, der alte Mörtel von den Mauern abgeschabt und das Mauerwerk sehr stark mit Wasser angenetzt werden, wenn der Cement haften soll.

Was endlich die Tragfähigkeit der aus Cementen unter Beimischung von Sand gefertigten Blöcke und Steine anlangt, so erscheinen auch in dieser Beziehung die aus Pasley's Versuchen gewonnenen Resultate als die zuverlässigsten, weil derselbe dabei kein anderes Interesse als die Wahrheit hatte, in dieser Richtung nicht

Digitized by Google

für Geld, sondern für die Welt arbeitete! — Er formte zu diesem Zwecke Prismen, 4 Zoll lang 2 Zoll breit und 2 Zoll stark aus verschiedenen Cementen, von denen die aus der Mischung von Harwich- und Sheppy-Cement (Roman-Cement) geformten die besten Resultate gaben. Bestanden diese Prismen aus

1	Maßtheil	Cement	
1½	„	Steingrus	
1	„	groben	Sand,
1	„	feinen	Sand,

so brachen sie bei 118 Pfund Last; solche von:

1	Maßtheil	Cement	
4	„	Grus	
1	„	groben	Sand,
1	„	feinen	Sand,

brachen bei 102 Pfund Last.

Portland-Cement aus 5 Maßtheilen Kreide und 2 Maßtheilen blauen Medwaython gab schwächere Resultate, denn die Prismen mit obiger Mischung brachen schon bei 20 und 27 Pfund Last, als sie 439 Tage alt waren. Diejenigen aus

1	Maßtheil	Portland-Cement	
4	„	Grus	
2	„	groben	Sand
2	„	feinen	Sand

hielten bis 55 Pfund Last aus.

Dagegen brechen Prismen der besten Ziegelsteine von denselben Dimensionen im Durchschnitt erst bei Anwendung von 752 Pfund Last; mittelmäßig gute Ziegel erst bei Anwendung von 329 Pfund Last.

Gleiche Prismen von gewöhnlicher dichter, getrockneter Kreide, wie sie aus den Kreidefelsen Englands gebrochen werden, widerstanden der Last, bis sie auf 334 Pfund stieg.

Es ist überhaupt eine Sache der Erfahrung, daß ein Cement von derselben Sorte ein Mal mehr Sand als ein ander Mal verträgt, und wenn man in dieser Beziehung oder überhaupt über die größere oder geringere Güte eines Portland- oder Roman-Cements ein Urtheil abgeben soll, so kann dieß bloß auf gewisse vorliegende Proben mit Sicherheit geschehen, da aus leicht begreiflichen Gründen die chemische Zusammensetzung der Cemente je nach der Beschaffenheit der Bestandtheile und der Art der Bearbeitung derselben sehr oft variirt und beim besten Willen der Fabrikanten nie ganz gleichmäßig ausfallen kann.

Da Deutschland sehr reich an hydraulischen Mergeln ist, so lohnt die Fabrikation künstlicher Cemente hier weniger, weil der Preis derselben mit dem der englischen, verglichen zur Güte derselben, in keinem richtigen Verhältnisse steht; denn wenn auch Hamburg, Magdeburg und einige sächsische Fabriken recht guten Cement zu billigen Preisen herstellen, so gleicht sich die Billigkeit wieder durch den Umstand aus, daß man zu den gewöhnlichen Zwecken dem englischen eine verhältnißmäßige Portion Sand zusetzen kann, während die deutschen Cemente größtentheils in unvermischtem Zustande verbraucht werden müssen, wenn sie ihrem Zwecke entsprechen sollen.

In England kostet der Portland-Cement 2 Schill. 3 Pence bis 2 Schill. 6 Pence (22½—25 Sgr.), der Roman-Cement aber nur 1 Schill. 6 Pence (15 Sgr.) pr. Bushel.

Anhang.

Die Bereitung und Anwendung des Beton und einiger Bekleidungs-Mörtel.

Der Cement wird sehr häufig auch zur Anfertigung künstlicher Steine (das „Concrete" der Engländer und der Beton der Franzosen) verwendet. Dieser Beton, unter welchem Namen dieses Gemisch auch in Deutschland vielfache Anwendung beim Ausfüllen der Gründungen findet, besteht aus gewöhnlichem Mörtel, oft unter Zusatz einer Quantität Cement (je nach seiner Verwendung) und Beimengung von klargeschlagenen Steinen oder Grus, welches Gemenge man in Kästen in die Gründungen einbringt oder diese ohne Form damit gewissermaßen ausgießt. — Schon die Römer, die Mauren, die alten Deutschen und Engländer wandten diese Art von Stein zu ihren Bauten an, und man findet noch heute alte Ritterburgen ꝛc. von diesem Material aufgeführt. Bei Gründungen, die dem Eindringen des Wassers ausgesetzt sind, bei solchen, wo vorkommende Felsenadern das sogenannte Ausgleichen des Grundes erschweren, ferner zum Ausgleichen und Ausfüllen des Grundes der beim Pfahlrost entstehenden Zwischenräume, zu Füll- und Hintermauerungen und bei vielen anderen Gelegenheiten in der Baukunst wendet man den künstlichen Stein oder Beton an. Einen sehr guten, rasch erhärtenden Beton erhält man aus 4 Theilen klar geschlagenen Steinen von der Größe von 1—1½ Kubikzoll, 2 Theilen guten Mauersand und 2 Theilen frisch gebrannten, fein gepulverten Kalk, welche Bestandtheile trocken gemengt, dann mit Wasser zu einer steifen breiartigen Masse angerührt, sofort in die Gründungen gebracht, dort festgerammt und geebnet werden. Die Masse erhärtet sehr bald, und es kann, nachdem sie einigermaßen erkaltet ist, sofort das Aufsetzen des Mauerwerkes ohne Gefahr begonnen werden. Diese Beton-Fundamente müssen breiter, als die aufzuführende Mauer, und mindestens von einer Tiefe von 4½ Fuß sein, falls der Beton nicht bloß zum Ausgleichen ungleichmäßiger Gründungsflächen dienen soll.

Das Ausgießen und Ausfüllen starker Mauern mit klaren Steinen und Aetzkalk, zumal wenn sie als Widerlagsmauern dienen sollen, ist, obgleich eine alte und wohlfeile Methode, höchst verwerflich — wie der allbekannte Einsturz der großen Eisenbahnbrücke bei Löbau in Sachsen zur Genüge bewiesen hat — weil sich die Steine mit dem Kalk und Sand nie zu einer so undurchdringlichen Masse vereinigen, daß nicht äußerer Druck oder Eindringen von Wasser einen nachtheiligen Einfluß auf die Festigkeit solcher Mauern äußern sollten.

Noch wollen wir der sogenannten Marmor-Cemente erwähnen, welche in England besonders zum Bekleiden innerer Wände sehr in Aufnahme gekommen sind und zu ihrer Grundlage Gyps haben. Der Gyps wird erst gelinde gebrannt, bis er sein Wasser verloren hat, und dann mit einer Alaunlösung gesättigt und nochmals gebrannt. Er kommt unter dem Namen Keene's Marble-Cement in den Handel. — Eine andere Sorte aus Gyps ist Bellman's Parian-Cement, bei dessen Bereitung man den durch Glühen seines Wassers beraubten Gyps in eine Lösung von 5 Pfd. Borax oder Boraxsäure in 6 Gallons Wasser liegen läßt, bis er sich vollgezogen hat. Dann wird der noch nasse Gyps 6 Stunden lang in einem Ofen der Rothglühhitze ausgesetzt und dann zu Pulver gemahlen.

Zum Bekleiden der Wände wendet man ferner eine Art Gypsmarmor an, der bloß aus Gyps mit Leimwasser und ein wenig schwefelsaurer Zinklösung zusammengesetzt und, was Härte und Schönheit anlangt, kaum vom Marmor zu unterscheiden ist.

IV. Einige chemische Analysen der vorzüglichsten Cemente.

Die chemischen Untersuchungen (Analysen) der meisten Cemente und namentlich des Portland-Cements sind von Deutschen ausgegangen; es sind kaum 10 Jahre her, daß man von manchem wenig mehr als den Namen kannte. Professor Pettenkofer in München hat zuerst den Portland-Cement im Jahre 1849 einer genauern Analyse unterworfen, um den Unterschied zwischen dem englischen (künstlichen) Portland-Cement und dem bayerischen natürlichen Cement zu finden. (Dingler's Polytechnisches Journal, Band 113, S. 355.)

Wir geben hier die Analysen der beiden Cemente zur Vergleichung:

	der Portland-Cement bestand aus:		der bayerische Cement bestand aus:	
Kalk	54,11 Proc.		52,11 Proc.	
Bittererde	0,75 „		3,05 „	
Kali	1,10 „	2,76 Alkalien	1,00 „	1,25 Proc.
Natron	1,66 „		0,25 „	
Thonerde	7,75 „		3,38 „	
Eisenoxyd mit Spuren v. Manganoxyd	5,30 „		3,20 „	
Kieselsäure	22,23 „		20,82 „	
Kohlensäure	2,15 „		4,75 „	
Phosphorsäure	0,75 „		2,55 „	
Schwefelsäure	1,00 „		0,57 „	
Sand	2,20 „		1,90 „	
Wasser	1,00 „		6,00 „	

Digitized by Google

Von den Bestandtheilen, welche die vorzüglichen Eigenschaften des Portland-Cements bedingen, den Alkalien, der Thonerde, dem Eisenoxyd und der Kieselsäure, enthält derselbe, nach dem Vergleiche obenstehender Analysen, mehr als der natürliche bayerische Cement, und besonders bemerklich ist der starke Natrongehalt. Der bayerische Cement, aus der Kreide oder den Mergeln der bayerischen Vorgebirge um Tegernsee gebrannt, hatte das specifische Gewicht von 2,723, der Portland-Cement von 3,05. Doch scheint der zu vorliegender Probe genommene bayerische Cement zu wenig gebrannt oder bereits im Abstehen begriffen gewesen zu sein. Zur Aufsuchung von Kalkmergel mag im Allgemeinen die sinnreiche Bemerkung von Schnitzlein und Frickhinger dienen, daß, da die Ericeen Kieselpflanzen sind, auch dort, wo dergleichen wachsen, jener Mergel sich vorfindet.

Nach Friedr. Pfaff's Analyse finden wir in einem englischen Roman-Cement mehr Eisenoxyd, mehr Kohlensäure, aber weniger Alkalien und Kalkerde und mehr Wasser, als in dem englischen Portland-Cement.

In 100 Theilen dieses Cements, welcher durch Salzsäure aufgeschlossen und untersucht wurde, waren enthalten:

Kalkerde	39,46
Thonerde	7,10
Bittererde	0,41
Kali	1,07
Natron	0,78
Eisenoxyd	11,06
Kieselerde	23,45
Kohlensäure	9,74
Schwefelsäure	1,52
Phosphorsäure	0,34
Schwefel	0,48
Wasser	2,94
Summa:	98,65

In Nachstehendem geben wir noch die sehr interessanten Analysen mehrer, von uns oben beschriebener englischen Cemente und hydraulischen Kalke, welche von der königl. württembergischen Centralstelle für Gewerbe ausgeführt wurden.

Die Untersuchung erstreckt sich vorzugsweise auf die von der Firma Joh Bazley, White u. Sohn 1851 in London ausgestellten Cemente mit dem Kalksteine, aus dem sie gefertigt, und einem aus dem Cement geformten Würfel. Durch diese Untersuchungen lernte man aus der Zusammensetzung anerkannt guter Kalksteine die Veränderung beim Brennen derselben und beim Erhärten der daraus bereiteten Mörtel kennen.

Der Gang der Analyse war folgender: Die Kalksteine wurden in verdünnter Salzsäure gelöst, die Lösung sammt dem ungelösten Thon und Sand zur Trocknen verdampft, bis die in Salzsäure gelöste Kieselerde unlöslich wurde; hierauf mit einigen Tropfen concentrirter Salzsäure übergossen in Wasser gelöst und filtrirt. Der Rückstand auf dem Filter gab den in Salzsäure unlöslichen Rückstand mit der gelösten Kieselerde, welche von ersterm durch Ausziehen mit gelöstem kohlensaurem Natron getrennt wurde. Die saure Kalklösung wurde zunächst im Wasserbade verdampft, mit Ammoniak das Eisenoxyd und die Thonerde gefällt, welche durch Natronlauge getrennt wurden. Das Filtrat von dem Eisen- und Thonerde-Niederschlag, mit oxalsaurem Ammoniak versetzt, gab den Kalk in Form von oxalsaurem Kalk, aus welchem, als schwefelsaurer Kalk gewogen, der kohlensaure Kalk im Kalkstein berechnet wurde. In dem Filtrat von dem kleesauren Kalk wurde die Bittererde als phosphorsaures Bittererde-Ammoniak gefällt und aus der durch Glühen erhaltenen phosphorsauren Magnesia die kohlensaure Magnesia berechnet. Der in Salzsäure unlösliche Rückstand wurde durch Schwefelsäure aufgeschlossen, indem derselbe mit vierfach verdünnter Schwefelsäure einen Tag lang digerirt und zuletzt die überschüssige Schwefelsäure verjagt wurde. Salzsäure entzog hierauf dem aufgeschlossenen Rückstand das Eisenoxyd und die Thonerde, mit nicht bestimmbaren Spuren von Kalk. Der in Salzsäure unlösliche Theil ist Quarz und aufgeschlossene Kieselerde, welche von erstern durch Digeriren mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron getrennt wurde.

Zur Bestimmung der Alkalien in den Kalksteinen wurden Proben mit Flussäure aufgeschlossen, die flussauren Verbindungen mit Schwefelsäure abgedampft, nach dem Glühen und Erkalten mit concentrirter Salzsäure und darauf mit Wasser begossen; aus der salzsauren Lösung, nachdem die überflüssige Salzsäure durch Abdampfen entfernt worden, durch Barytwasser das Eisenoxyd, die Thonerde und die Magnesia ausgefällt. Der durch Barytwasser nicht gefällte Kalk wurde durch Abdampfen mit überschüssigem kohlensaurem Ammoniak und dann der überschüssig zugesetzte Baryt durch Schwefelsäure entfernt. Die Lösung enthielt nur noch schwefelsaure Alkalien, welche man als solche wog und in denen zur Bestimmung des Verhältnisses, in welchem Kali und Natron in den Kalksteinen enthalten waren, die Schwefelsäure bestimmt wurde. (Dingler's Polytechn. Journ. Bd. 135. S. 363.)

Bei nachstehenden, zuerst von Karl Knauß mitgetheilten Analysen ist mit Quarz der durch Schwefelsäure nicht aufschließbare Theil des in Salzsäure unlöslichen Rückstandes bezeichnet. Kieselerde ist theils schon in löslichem Zustande vorhanden, theils aus dem in Salzsäure unlöslichen Rückstande durch Aufschließen mit Schwefelsäure löslich geworden.

1. Analyse des Kalksteines aus der Grafschaft Kent, nebst dem daraus gewonnenen sogenannten Sheppy-Cement (Parker's Roman-Cement) und des daraus gefertigten Würfels:

a) in Salzsäure unlöslich:

	im Kalkstein		im Cement	im Würfel
Quarz	6,0 Proc.		6,2 Proc.	8,4 Proc.
Kieselerde	10,5 „		0,3 „	3,8 „
Eisenoxyd	1,2 „		1,3 „	2,5 „
Thonerde	2,5 „			
	20,2 Proc.		7,8 Proc.	14,7 Proc.

b) in Salzsäure löslich:

	im Kalkstein		im Cement	im Würfel
Kieselerde	0,7 Proc.		19,4 Proc.	8,4 Proc.
Eisenoxyd mit einer Spur Manganoxyd	11,6 „		9,2 „	6,6 „
Thonerde	4,3 „		5,3 „	5,9 „
Kohlensaurer Kalk	52,4 „	Calciumoxyd	48,2 „	42,8 „
Kali	0,8 „		0,8 „	1,0 „
Natron	0,2 „		0,2 „	0,3 „
Wasser	2,8 „		1,0 „	6,9 „
Kohlensaure Magnesia	7,0 „	Magnesia	2,7 „	1,9 „
		Kohlensäure	3,4 „	11,8 „
	100,0 Proc		100,0 Proc.	100,0 Proc.

2. Analyse des Kalksteins aus der Grafschaft Essex, des daraus bereiteten Harwich-Cements und des aus letzterm gefertigten Würfels:

a) in Salzsäure unlöslich:

	im Kalkstein		im Cement	im Würfel
Quarz	12,3 Proc.		8,3 Proc	3,1 Proc.
Kieselerde	9,0 „		0,5 „	1,2 „
Eisenoxyd mit Spur von Manganoxyd	1,9 „		1,7 „	0,6 „
Thonerde	2,4 „			
	25,6 Proc.		10,5 Proc.	4,9 Proc

b) in Salzsäure löslich:

	im Kalkstein		im Cement	im Würfel
Kieselerde	0,6 Proc.		17,4 Proc.	17,6 Proc.
Eisenoxyd	6,3 „		12,4 „	9,5 „
Thonerde	1,1 „		4,6 „	6,6 „
Kohlensaurer Kalk	57,8 „	Calciumoxyd	46,1 „	36,6 „
Kohlensaure Magnesia	5,7 „	Magnesia	3,7 „	1,7 „
Kali	0,9 „		0,9 „	1,1 „
Natron	0,2 „		0,1 „	0,2 „
Wasser	1,8 „		0,7 „	8,3 „
		Kohlensäure	3,6 „	13,5 „
	100,0 Proc.		100,0 Proc.	100,0 Proc

3. Analyse des Kalksteines aus der Grafschaft Yorkshire, des daraus bereiteten Whiteby-Cements und des aus diesem gefertigten Würfels:

a) in Salzsäure unlöslich:

	im Kalkstein		im Cement	im Würfel
Quarz	9,2 Proc.		11,0 Proc.	7,8 Proc.
Kieselerde	8,1 „		2,8 „	1,2 „
Eisenoxyd	2,1 „		4,4 „	0,4 „
Thonerde	3,8 „			
	23,2 Proc		18,2 Proc.	9,4 Proc.

Digitized by Google

b) in Salzsäure löslich:

	im Kalkstein		im Cement		im Würfel	
Kieselerde	0,5 Proc.		9,1 Proc.		9,2 Proc.	
Eisenoxyd (mit einer Spur Manganoxyd)	2,3 „		7,1 „		6,1 „	
Thonerde	1,6 „		9,8 „		9,5 „	
Kohlensaurer Kalk	68,7 „	Calciumoxyd	49,6 „		40,0 „	
Kohlensaure Magnesia	2,3 „	Magnesia	1,6 „		1,6 „	
Kali	0,7 „		0,8 „		1,0 „	
Natron	0,3 „		0,2 „		0,2 „	
Wasser	0,4 „		0,9 „		8,6 „	
		Kohlensäure	2,7 „		14,4 „	
	100,0 Proc.		100,0 Proc.		100,0 Proc.	

4. Analyse des Portland-Cements und seines Würfels:

a) in Salzsäure unlöslich:

	im Cement	im Würfel
Quarz	8,1 Proc.	9,8 Proc
Kieselerde	0,5 „	0,5 „
Eisenoxyd u. Thonerde	0,8 „	0,3 „
	9,4 Proc	10,6 Proc.

b) in Salzsäure löslich:

	im Cement	im Würfel
Kieselerde	15,9 Proc.	8,0 Proc.
Eisenoxyd	4,5 „	2,6 „
Thonerde	6,5 „	3,3 „
Calciumoxyd	57,0 „	51,6 „
Magnesia	2,5 „	1,8 „
Kali	1,0 „	0,8 „
Natron	0,2 „	0,1 „
Wasser	0,4 „	3,2 „
Kohlensäure	2,6 „	18,0 „
	100,0 Proc	100,0 Proc.

Da die Analysen der unter 1, 2 und 3 angeführten Kalksteine wegen der Verschiedenheit der Zusammensetzung der Kalksteine überhaupt, auch aus ein und demselben Bruche, zumal dieselben häufig mit Krystallisationen von Kalkspath durchsprengt sind, nur annähernd die Zusammensetzung der Kalksteine angeben und größere Differenzen zeigen, so lassen wir dieselben in nachstehender Zusammenstellung ebenso, wie diejenige der aus den Cementen gefertigten Würfel weg. Wir berechnen dabei die gefundenen Bestandtheile für den wasserfreien Zustand und addiren zu den Analysen der Cemente die fehlende Kohlensäure, finden demnach (Quarz, Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde in löslichen und unlöslichen Theilen zusammen genommen) folgende Resultate:

	Cement ad 1.	Cement ad 2.	Cement ad 3.	Cement ad 4.
Kohlensaurer Kalk =	63,0 Proc.	60,5 Proc.	64,6 Proc.	70,5 Proc.
Kohlensaure Magnesia =	4,2 „	5,7 „	2,4 „	3,6 „
Kali =	0,6 „	0,7 „	0,7 „	0,7 „
Natron =	0,2 „	0,1 „	0,1 „	0,1 „
Quarz, Kieselerde, Eisenoxyd u. Thonerde =	32,0 „	33,0 „	32,2 „	25,1 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Die Vergleichung dieser Analysen dürfte unsere oben mehrfach ausgesprochene Ansicht rechtfertigen, daß die natürlichen und Roman-Cemente (namentlich der sub 1. angeführten Sheppy-Cement) wegen ihres Reichthums an Eisenoxyd, Kiesel und Thonerde — wie oben ausführlicher dargethan ist — die Eigenschaften des hydraulischen Mörtels in höherem Grade besitzen als die künstlichen Portland-Cemente, daß sie daher den meisten derselben vorzuziehen sind.

Wir fügen zum Schluß noch eine Analyse des Dr. Schafhäutel von den vielfach erwähnten Sheppy-Steinen bei.

Derselbe fand darin 23,64 Procent Thon, welcher wiederum bestand aus:

16,51 Kieselsäure
4,20 Thonerde
1,03 Eisenoxyd
0,61 Manganoxyd
0,41 Magnesia
0,88 Kali und Spuren von Natron

23,64 Proc. Thon

Die übrigen in Säuren löslichen Theile des Steines bestanden aus:

67,12 kohlensauren Kalk
1,33 Magnesia
5,50 Eisenoxydul
1,55 Mangenoxydul
0,41 Thonerde

75,91 Procent.

Ueber andere neuere Cementarten, wie die von Lowitz, Tochis, dem Schweden Pasch ꝛc., sowie über den hydraulischen Mörtel bezüglich seiner Anwendung im Meerwasser wird uns Gelegenheit zu späteren Mittheilungen werden.

Der Dampfwidder.

Ueber dieses von der englischen Admiralität in Angriff genommene Seeungeheuer, welches alle bisherige Seekriegswissenschaft mit einem Male über Bord werfen, alle im Dienste des Seekriegsgottes stehenden Fahrzeuge vom 150-Kanonen-Linienschiff bis zum einfachen Kanonenboot herab von der See hinwegfegen und die auf ihren Bau und ihre Ausrüstung verwendeten Hunderte und aber Hunderte von Millionen zwecklos auf den Grund des Meeres versenken soll, sagen die Times nachstehendes:

Die Mittel, durch welche die Zerstörung von Menschenleben auf die leichteste Weise und im größten Maßstabe herbeigeführt werden können, haben sich schnell eine hohe Rangstufe unter den Wissenschaften des neunzehnten Jahrhunderts errungen. Seit den Tagen der alten unbeholfenen Kanone und der Luntenschloßflinte, deren Kolben gar oft wirksamer und verhängnißvoller befunden wurde, als ihre Kugel, war Moloch gar sehr erfinderisch in der Kunst zu tödten, und die Schlachtfelder von Magenta und Solferino geben mit ihren gespenstigen Schatten genügend Zeugniß, welchen Standpunkt diese neue Wissenschaft erreicht hat.

So blutig diese Kämpfe auch waren, so geben sie doch nur einen schwachen Begriff von den Fortschritten, welche die auf Zerstörung berechneten Zweige der Kriegskunst gemacht haben; wenn aber die Kriegsfurie über den Wassern rasen wird, dann werden die Seemächte mit Schaudern sehen, welche grauenvolle Waffe ihnen die Wissenschaft in die Hand gegeben. In unseren Tagen würde ein Kampf zwischen zwei feindlichen Flotten kaum eine Stunde dauern; während dieser Zeit würden mindestens zwei Drittel der fechtenden Schiffe gesunken oder in die Luft geflogen sein. Die Zeiten, wo die feindlichen Schiffe fast Bord an Bord aneinanderstießen und den ganzen Tag aufeinander losschossen, sind vorüber. Jetzt wird es zwar eine heiße, aber nur kurze Arbeit geben, denn die Holzschiffe gegenwärtiger Construction werden den furchtbaren Zerstörungsgeräthen, welche jetzt jede Flotte führt, keinen andern Widerstand zu leisten vermögen, als ein schwaches Korbgeflecht.

Die Thatsache, daß eine, höchstens zwei gutgerichtete Lagen hinreichend sind, ein Holzschiff in den Grund zu bohren, ist so allgemein bekannt, daß die Seemächte sich an die Wissenschaft wenden, damit diese Mittel ausfindig mache, ihre Schiffe wenigstens für einige Zeit unverletzbar zu erhalten.

Während man sich abmüht, die schwimmenden Wälle den feindlichen Geschossen weniger zugänglich machen, taucht ein neues Element in der Seekriegführung auf: Die neuen eisernen Ungethüme sollen nicht allein zur Vertheidigung dienen, nein, sie sollen, ohne selbst erheblichen Beschädigungen ausgesetzt zu sein, den Feind ohne Weiteres über und über werfen.

Die Versuche, schußfeste eiserne Schiffe zu bauen, welche bis jetzt in England sowohl wie in Frankreich gemacht wurden, waren gänzlich verfehlt. Die englischen schwimmenden Batterien bewegten sich noch unter einem Feuer von 68-pfündigen Vollkugeln; die französischen Kanonenboote erwiesen bei dem Angriffe auf Kinburn ihre Untauglichkeit bei den auf sie abgeschossenen 32-Pfündern; schwerere Kugeln würden sie ohne Zweifel auf der Stelle in den Grund gebohrt haben. Die Bestrebungen, in dieser Richtung Vortheile zu gewinnen, wurden verlassen, und dem Kaiser der Franzosen war es angelegen, die Frage durch den Bau von Eisenschiffen zu lösen, welche nicht allein den feindlichen Geschossen zu widerstehen, sondern auch durch ihre außerordentliche Kraft und ihr schweres Gewicht die größten

Digitized by Google

Linienschiffe in den Grund zu rennen vermöchten. Die Idee war zwar gut, aber — es blieb nur bei der Idee. Anstatt ganz besondere maritime Bauten für so hohe Zwecke zu unternehmen, ließ er in der größten Heimlichkeit zwei alte Dreidecker mit Eisenplatten umlegen; aber diese können weder das zu diesem Zwecke erforderliche Gewicht ertragen, noch wird ihre Geschwindigkeit, selbst mit Hülfe der besten Maschinen, mehr als vier bis fünf Knoten in der Stunde erreichen.

Die englische Regierung that sehr klug, ein ganz neues Project, den Bau eines schmiedeeisernen Schiffes von bis jetzt nie gekannter Größe, eigener Schwerkraft und Dampfkraft, zu unternehmen. Der Dienst dieses ungeheuren schwimmenden Eisenwalles ist besonders darauf berechnet, die größten Schiffe jeder Gattung, den Great Eastern (den Leviathan) nicht ausgenommen, mit Leichtigkeit umzuwerfen.

Die Regierung schloß, nachdem sie genügende Unterlagen gesammelt hatte, mit der „Themse-Eisenschiff-Compagny" für die Erbauung eines Sturmwidders (Iron-Steam-Ram) einen Contract ab, nach welchem derselbe schon im Juni 1859 hätte seefertig sein sollen (die Arbeiten sind zwar rasch in Angriff genommen worden, doch haben wir weder über die Fortschritte des Werkes und noch weniger über sein In-See-Gehen bis jetzt etwas Weiteres gehört).

Die verschiedenen Größen dieses Kolosses sind folgende: Größte Länge (Deck) 380 Fuß; Breite 58 Fuß; Tiefe 41 Fuß 6 Zoll; das mindeste Tonnengewicht (Traglast) 6177 *). Das Gewicht dieses Eisenbaues wird 5700 Tonnen betragen. Die von Penn u. Sohn gelieferten Maschinen haben 1250 Pferdekraft. (Eine weitere Beschreibung dieser riesigen Maschinen, ihrer Leistungsfähigkeit und ihres gesicherten Standes wird, wenn einmal der Dampfwidder auf hoher See stolzvernichtend auf die ihn umgebenden anderen Fahrzeuge herabblickt, gegeben werden). Das Gewicht der Dampfkessel ist auf 950 Tonnen und der jeweilige Kohlenvorrath auf 950 Tonnen berechnet. Die weitere Ausrüstung an Masten, Takelwerk ꝛc. beträgt 1100 Tonnen. Sonach würde das ganze Gewicht des Sturmwidders sich auf ungefähr 9000 Tonnen belaufen. Mit welcher unwiderstehlichen Gewalt vermag eine so gewichtige Masse in ihrem Alles überstürzenden Schnelllauf von 16 Seemeilen (5 Seemeilen = einer geographischen Meile von 12,000 Fuß) in der Stunde, auf eine in regelmäßiger Schlachtordnung aufgestellte Flotte zu wirken!

Es hält schwer, durch eine bloße Beschreibung einen nur annähernden Begriff von den gewaltigen Massen zu geben, aus welchen dieses Schiff gebaut wird. Der Kiel, oder vielmehr der untere Haltbaum des Schiffes, von dem die angenieteten Rippen ausgehen, ist aus einzelnen Stücken von 1¼ Zoll bis zu 3 Fuß 6 Zoll Stärke zusammengeschmiedet. Vom Kiel aus steigen die schmiedeeisernen Rippen als Balken in T-Form in der Stärke von 2 Fuß und in zusammengefügten Längenstücken von 5 Fuß bis an den Punkt empor, wo sich, 5 Fuß unter dem Wasser, die ebenfalls eisernen Schutzplanken anschließen. Diese Rippen haben 3 Fuß 10 Zoll Abstand von einander; ihre Spannweite beträgt 10 Fuß; auf der Hälfte dieser Entfernung sind sie mit einander verbolzt. 5 Fuß unter dem Wasserspiegel beginnen, wie schon bemerkt, die Schutzplanken und um Raum für sie zu gewinnen, vermindert sich die hervorspringende Dicke der Rippen um ungefähr die Hälfte. Oberhalb der Rippen und diese in schräger Richtung kreuzend, sind 1 Fuß 6 Zoll starke Stämme von Thekaholz mit einander verbolzt und an den Außenseiten dieser Stämme liegen die Schutzplanken. Jede der zu diesen Planken verwendeten Platten ist 15 Fuß lang, 4 Fuß breit und 1¼ Zoll dick. Zu einigen derselben hat die mit dem Bau beauftragte Compagnie Puddlingseisen, zu anderen geglühtes und zu wieder anderen ungeglühtes Brucheisen verwendet. Um die Widerstandsfähigkeit dieser verschiedenen Eisensorten gegen 68-Pfünder zu prüfen, werden in Portsmouth Versuche angestellt. Es ist fast unnöthig zu bemerken, daß bei der gewissenhaftesten Arbeit auch nur das ausgesuchteste Material genommen wurde. Diese Schutzplanken gehen bis an die Fläche des Oberdecks herauf. Das Orlog- oder Mitteldeck wird aus Holz, 24 Fuß über dem Kiel und das Oberdeck aus Eisenplatten mit Holzverkleidung bestehen und 9 Fuß über dem Mitteldeck liegen. Die Decks werden in den stärksten schmiedeeisernen Balken ausgeführt und die Rippen und Planken mit ihnen verbolzt. Der ganzen Länge des Schiffes nach, vom Vordersteven bis zum Stern, laufen querüber die Rippen zum ganzen Bau, verhältnißmäßig starke schmiedeeiserne Balken, und bilden ein förmliches Netzwerk.

Die Schutzplatten können nicht das ganze Schiff decken, sondern nur die gegen den Feind vorgehende Breitseite von ungefähr 220 Fuß Ausdehnung. Das Mitteldeck trägt auf jeder Seite 14 100-Pfünder Armstrong-Kanonen, auf den Breitseiten des Oberdecks stehen je zwei Kanonen und am Vordersteven und Stern je zwei Drehbassen von dem nämlichen Kaliber, so daß die ganze Zahl der Geschütze des Dampfwidders 36 beträgt; die Tragweite derselben ist auf 6 englische Meilen berechnet. Die Bugs und der Stern sind statt der die Breitseiten schützenden Eisenplatten mit 1 Fuß dicken Thekaholzpfosten belegt, welche überdieß noch eine Verkleidung von 1½zölligen Eisenplatten haben und man glaubt dadurch auch diese Theile gegen die schärfsten Ladungen zu sichern. Um den scheinbar geringern Schutz der beiden Bugs und des Sterns gegen die Breitseiten auszugleichen, sind diese Theile in einander kreuzende wasserdichte Kammern abgetheilt und vom Maschinenraume, sowie von den Batterien durch massive schmiedeeiserne Querwände getrennt. Auf diese Weise wird, vorausgesetzt, daß Vordertheil und Hintertheil durch die feindlichen Kugeln vernichtet würden, der Rumpf des Schiffes mit seinen 24 Zoll dicken Thekaholzwällen und der 5zölligen schmiedeeisernen Verkleidung den Geschossen immer noch eine undurchdringliche Veste bieten. Doch sind Vordersteven und Stern von so solidem Bau, daß eine Verkleidung durch Schutzplatten ganz unnöthig wird. Die beiden Bugs, die Theile, welche den gewaltigen Stoß auf die feindlichen Schiffe auszuüben haben, bilden in ihrem Innern ein vollständiges Netz von Eisenwerk und sind mit den Schutzplanken des Rumpfes durch nicht weniger als acht einen Zoll starke, über Kreuz und Quer durch Schienen und Stützen gesicherte Decks verbunden. Nach der von der Themse-Schiffbau-Compagnie der Admiralität eingesandten Zeichnung haben beide Bugs genau die Form eines Schwanenhalses, vom Kopf bis zur Brust in schwimmender Stellung genommen. Der Stoßpunkt war nach dieser Zeichnung die Brust und lag unter dem Wasserspiegel. Nach dem Modell der Admiralität, nach welchem der Widder gebaut wird, bilden die Bugs einen stumpfen Winkel, dessen Scheidepunkt mit dem Wasserspiegel in gleicher Ebene liegt; die Bogung ist ober- und unterhalb des Wassers scharf abgeschrägt, um die Gewalt des Stoßes zu vermehren. Diese eigenthümliche Form wird durch die bei Schiffen übliche Holzverzierung verdeckt, so daß der Widder ganz das Aussehen einer gewöhnlichen Fregatte von außerordentlicher Größe hat. Wenn die Admiralität hierdurch beabsichtigt, den wahren Charakter des Schiffes zu verdecken, so können wir nicht begreifen, wie dieß irgend einen Zweck haben könne. Wird sich irgend ein Seeoffizier über die Bestimmung eines schwimmenden Kolosses von beinahe 400 Fuß Länge und fast 6000 Tonnen Tragfähigkeit, gleich einem Dreidecker aufgetakelt, und auf jeder Breitseite nur 14 Kanonen führend, täuschen lassen? Oder denkt die Admiralität gar, daß, wenn ihr Schiff fertig ist, die fremden Seemächte nicht genaue Photographien davon abnehmen und vervielfältigen lassen werden, um im Kriegsfalle ihrem Untergang drohenden Gegner auszuweichen? Der Gedanke, den wahren Zweck eines so absonderlichen Baues zu verheimlichen, ist nur absurd zu nennen. Tritt der Widder mit den Linienschiffen erster Klasse in Schlachtlinie, so möchte er sich vom Feinde wohl nicht besonders unterscheiden lassen; da diesem aber die bewandten Umstände eben so genau bekannt sein werden, als uns Engländern, so dürfte ihm das Erkennen desselben wohl wenig nutzen; der Widder wird aus der Linie heraustreten und unbehindert die feindliche Flotte Stern über Stern in den Grund rennen. Wenn dieß der offen zugestandene Zweck des Schiffes ist, so ist es mindestens gesagt, unklug, dasselbe noch mit dem Takelwerk eines Linienschiffes unnöthig zu beladen. Schon beim ersten Zusammenstoß mit einem feindlichen Schiff dürften die Masten und die übrige Takelage gleich schwachem Röhricht zusammenknicken und das Verdeck mit den Trümmern so anfüllen, daß eine weitere Wirkung zur Unmöglichkeit werden möchte. Beim Angriff würde der Widder in gerader Rich-

*) Die engl. Tonne wird zu 20 Centner Zollgewicht angenommen.

Digitized by Google

tung auf das feindliche Schiff zulaufen, um dieses wo möglich am Stern oder am Quarterdeck zu nehmen und in den Grund zu rennen, während sich die Mannschaft auf den Stern zurückzieht, um von den herabfallenden Spieren und Raaen nicht beschädigt zu werden. Ist der Widder noch ungefähr auf halbe Schiffslänge vom Gegner entfernt, so werden die Maschinen angehalten und die Maschinisten stehen bereit, die Maschinen zu wenden, um von dem untergehenden Wrack loszukommen. Der Zeitraum zwischen den Anprall des Widders auf ein Linienschiff und dessen Sinken ist auf drei Minuten berechnet. Der Bugspriet wird unsers Erachtens nach nur sehr klein sein und während des Stoßes auf den Feind mit den Ankern am Bord befestigt, um Verwickelungen mit dem sinkenden Schiffe zu vermeiden. Es stünde nun nur noch zu erklären, auf welche Weise der Widder während des Kampfes von seinen eigenen Trümmern an Masten, Raaen, Spieren und sonstigem Takelwerk gesäubert und die Schraube vor irgend einem unglücklichen Zufall gesichert werden soll.

Die Kosten des Rumpfes werden zu 200,000 Pfd. St., die der Dampfmaschinen zu 75,000, und die weitere seefertige Ausrüstung zu 45,000 Pfd. St. veranschlagt.

Wenn der Dampfwidder nur die Hälfte der von ihm zu erwartenden Erfolge erzielt, so wird er der englischen Nation lieber und für alle anderen Seevölkern ein erwünschterer Schatz sein, als ein ganzes Dutzend Linienschiffe, und in dieser Voraussetzung hoffen wir, in der nächsten Zeit den Beschluß zur Inangriffnahme eines weitern Schiffes dieser Gattung ankündigen zu können.

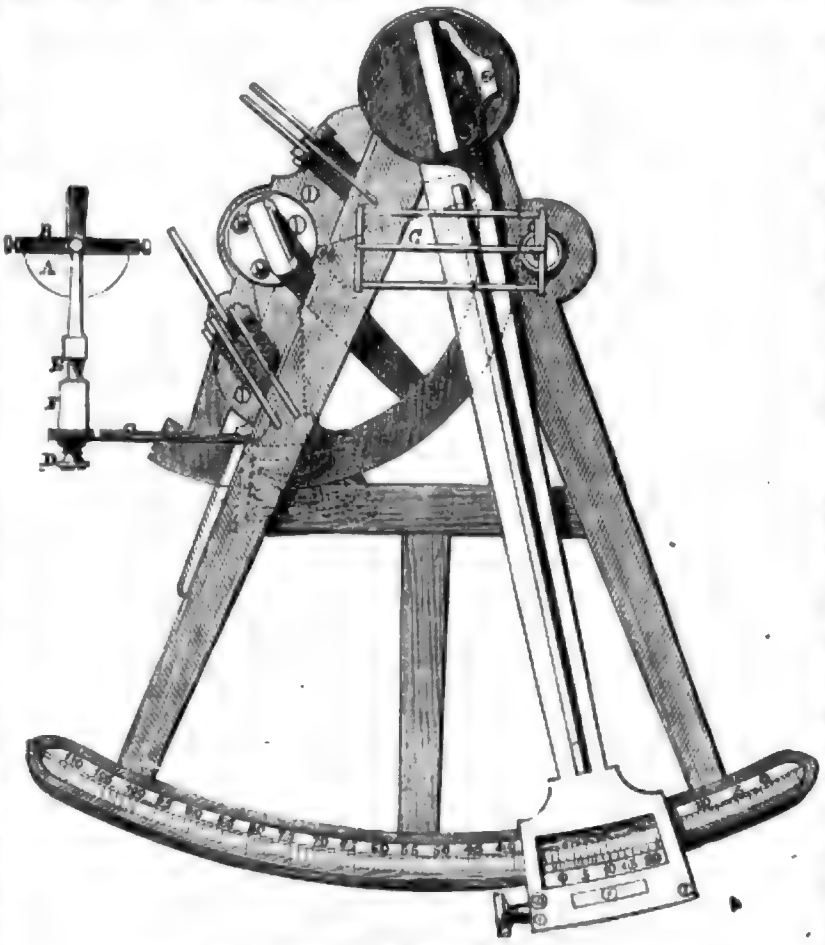


Fig. 1. Seitenansicht des Johnson'schen Quadranten.

Der Quadrant und Sextant.

Der Quadrant und der Sextant, zwei bloß durch den Viertel- oder Sechstel-Kreisausschnitt verschiedene, in ihrer Anwendung aber gleiche Instrumente, haben den Zweck, bei astronomischen Beobachtungen und ganz besonders bei der Schifffahrt, die durch das Fernrohr beobachteten Horizontalhöhen der Gestirne zu messen. Die Form dieses Instruments wird in der beistehenden Illustration eines von Johnson verbesserten Quadranten veranschaulicht. Die Formen dieses Meßinstruments sind zwar sehr verschieden, doch bleiben sich die Eintheilungen des Quadranten in 90 und die des Sextanten in 60 Theile (Grade) stets gleich; eine weitere Theilung der Grade des Messingbogens in je 60 Minuten und dieser in je wieder 30 Tertien zeigt die genauere Bestimmung der Planetenhöhen. Die Ebene des Kreises, welchen der Quadrant beschreibt, ist vertical; von den ihn begrenzenden Halbmessern ist der eine vertical, der andere horizontal. Bei astronomischen Beobachtungen auf festem Lande wurde diesem Instrument früher eine feste Stellung gegeben, der sogenannte Mauer-Sextant, und das Fernrohr bewegte sich in einer verticalen Achse an demselben, doch hat man diese Anwendungsweise, welche auf Schiffen überhaupt nicht zuläßlich ist, ganz verlassen, und man bedient sich eines aus dem Mittelpunkte der Gradeintheilung herabhängenden Bleilothes, um die Grade am Rande des Instruments anzugeben. Von dem Mittelpunkte des Kreisausschnittes geht eine Alhidade (Diopterlineal) mit einem Zähler aus, welcher die zu messenden Erd- oder Himmelswinkel angiebt. Auf der an dem Achsenende des Diopterlineals befindlichen runden Scheibe ist ein vertical stehender Spiegel angebracht, welcher sich mit dieser um das Centrum dreht, ihm gegenüber steht ein kleinerer Spiegel, in ebenfalls verticaler Lage, welcher jedoch nur zur Hälfte belegt ist. Für die Beobachtung näherer Gegenstände wird nur ein über der Ebene des Quadranten und mit dieser parallel liegendes Rohr genommen, während für entferntere Himmelskörper ein astronomisches Fernrohr mit Röhrenlibelle, behufs der Horizontalstellung, angewendet werden muß. Durch dieses Rohr, dessen Achse auf die Ebene des kleinen Spiegels gerichtet ist und mittels einer Schraube höher und tiefer gestellt werden kann, um sowohl durch den belegten als unbelegten Theil des Spiegels die nöthige Menge Licht zu erhalten, sieht das Auge zu gleicher Zeit ein Object durch den unbelegten Theil des Glases und das durch den größern gegen den kleinern Spiegel reflectirte Bild eines andern. Bei Sonnenbeobachtungen wird zum Schutz für die Augen noch ein Blendglas in Anwendung gebracht. Der Halbmesser des gewöhnlichen für auf Schiffen zu machenden Beobachtungen sogenannten Dosensextanten geht höchstens bis zu 12 Zoll; größere, deren Halbmesser mehre Fuß beträgt, ruhen auf Stativen. — Der Spiegelsextant ist eines der nicht allein zu Lande, sondern hauptsächlich zur See nützlichsten und unentbehrlichsten Instrumente, um die Winkel zweier Gegenstände in jeder Richtung des Instruments gegen den Horizont selbst dann zu messen, wenn der Beobachter keinen festen Stand hat. Die Erfindung des Gradmessers datirt schon aus alten Zeiten, doch gewiß wissen wir, daß schon Tycho de Brahe den Sextanten kannte und benutzte.

Unter den mannigfachen Veränderungen und Verbesserungen, die dieses Instrument erfahren hat, geben wir den von dem Amerikaner Lane verbesserten und durch Johnson in England patentirten Quadranten in Bild und näherer Beschreibung. Welchen Werth die Erfindung für die Praxis wie für die Wissenschaft hat, mögen die sachkundigen Leser beurtheilen.

Johnson's Instrument hat den Zweck, einen künstlichen Horizont zu bilden, theils um die Sonnenhöhe, theils die Stellung der Gestirne selbst dann zu bestimmen, wenn der Himmel bedeckt ist, oder die Gegenstände dem Auge in gerader Richtung entrückt sind. Ein feststehender horizontaler Spiegel, in Verbindung mit dem ebenfalls horizontal liegenden Ocular im Fernrohr ist so gestellt, daß die Neigung des letztern auf dem in Grade, Minuten und Tertien abgetheilten Kreissegment abgesehen werden kann, indem er das Complement des durch die Sonne oder andere Himmelskörper gebildeten Winkels und des Zeniths andeutet.

Auf den feststehenden Spiegel in verticaler Lage wird das

Digitized by Google

A. Silbermann's Doppel Backofen mit constanter Feuerung.

Fig. 2.

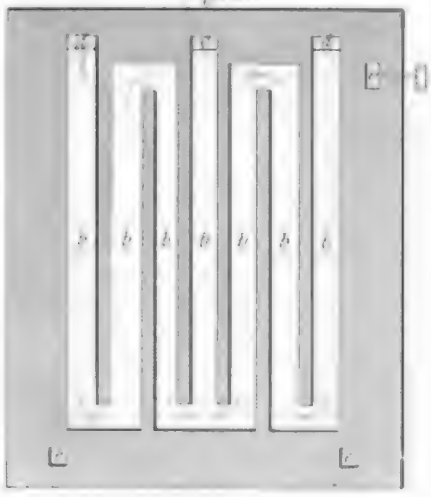


Fig. 3.

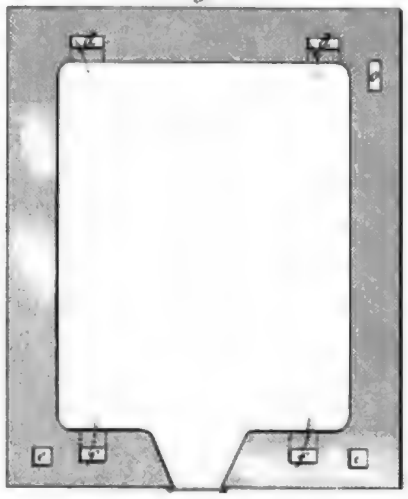


Fig. 5.

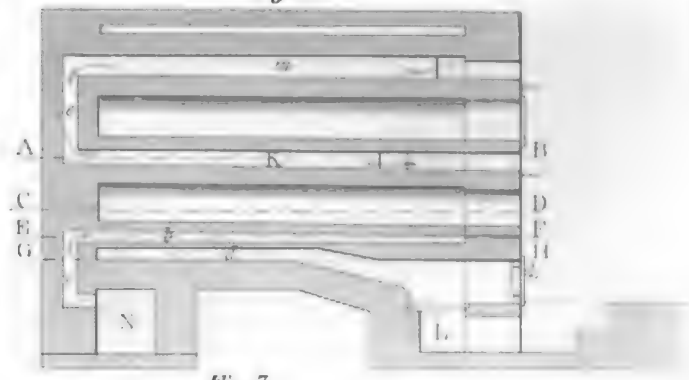


Fig. 7.

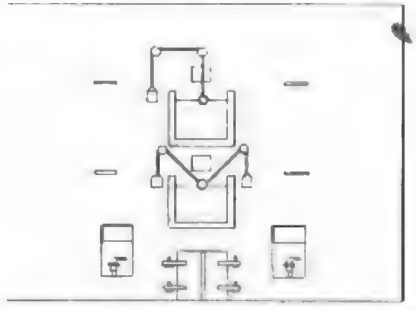


Fig. 1.

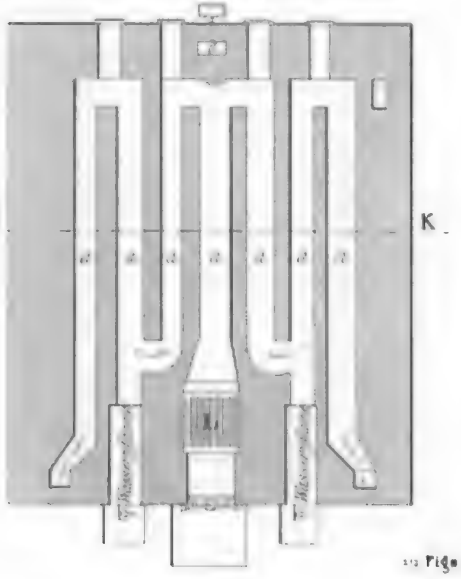


Fig. 4.

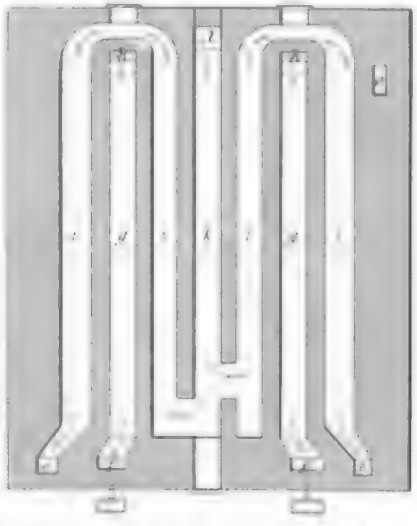
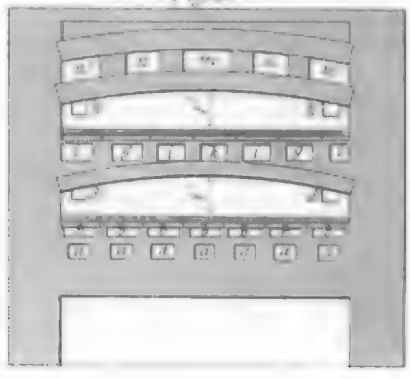


Fig. 6.



Figs 1-7.

Digitized by Google

Ocular so gerichtet, daß zugleich durch das auf den Gradbogen gerichtete Anzeigeglas der Winkel des zu beobachtenden Gegenstandes dem Auge deutlich wahrnehmbar wird.

Fig. 1 unserer Illustrationen giebt die Seitenansicht des Johnson'schen Quadranten; Fig. 2 einen Grundriß desselben. Die in beiden Zeichnungen vorkommenden Buchstaben stimmen bei der nähern Auseinandersetzung überein.

A ist ein mit Wasser gefülltes schalenförmiges Gefäß; um die Schwankungen weniger bemerklich zu machen, wird eine Schicht klares Oel darauf gegeben. Diese Schale stützt sich auf einen sogenannten Compaßträger, welcher, in Gelenken gehend, sie stets im gleichen Niveau hält. Ueber der Schale liegt mit der Oberfläche der Flüssigkeit in gleicher Ebene der die zu beobachtenden Gegenstände widerspiegelnde Spiegel B, dessen Achsen als Universalgelenke eingerichtet sind, um ihm jede mögliche horizontale, verticale oder dazwischen liegende Stellung geben zu können. Der den Compaßträger mit dem Sector verbindende Arm C bewegt zugleich den Horizontspiegel und hält diesen stets in gleicher Lage mit der Schale A. Um die Schale A stets in geeigneter Höhe zu erhalten, ist unter dem Compaßträger die Schraube D angebracht, welche in der cylindrischen Mater E geht. Letztere ist mit einem Schraubenstift versehen, welcher in seiner spiralförmigen Windung in F auf die Tülle G wirkt und den Spiegel in die geeignete Stellung bringen läßt.

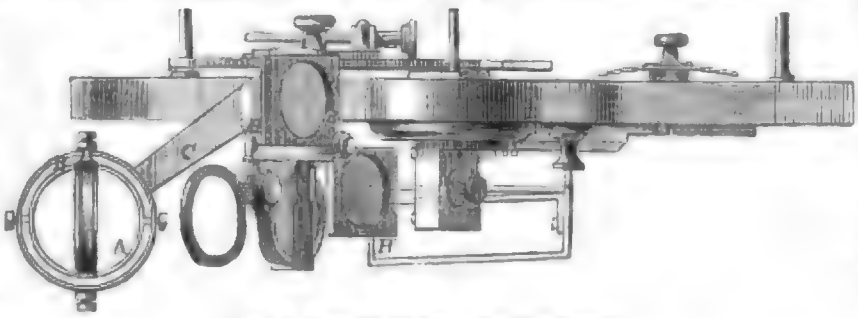


Fig. 2. Grundriß des Johnson'schen Quadranten.

Es wird nun leicht erklärlich, daß, wenn der Spiegel horizontal aufgestellt ist, er die im Gesichtswinkel liegenden Strahlen auf das Horizontalglas zurückwirft, indem sich der im Spiegel reflectirende Gegenstand auf dem ihm parallel gegenüber stehenden Ocular abspiegelt. Nicht minder wichtig ist die Stellung des Verticalspiegels. Strahlt sich der zu beobachtende Gegenstand in directer Richtung im Spiegel ab und das Ocular ist auf den Mittelpunkt des Spiegels gerichtet, so erscheint der Gegenstand dem Beobachter verkehrt; um ihm das Bild im wahren Lichte zu zeigen, ist es nothwendig, den Ergänzungsspiegel so zu stellen, daß er das treue Abbild des verticalen Spiegels zurückwirft. Durch die Schraube in F kann die geringste Neigung oder Hebung der Spiegelachsen bewerkstelligt werden.

Der Erfinder zieht ein gefärbtes, mit Linien durchzogenes Glas dem Einschieben eines Haarnetzes zur Beobachtung vor; die Bedeckung des Glases durch Haargewebe ist der abwechselnden Feuchtigkeit zu sehr unterworfen, und giebt aus diesem Grunde viel zu schwankende Anzeigen, während gestreiftes Glas dem beobachtenden Auge einen sicherern Anhaltepunkt giebt.

Um die wirkliche Sonnenhöhe zu messen, ist es nothwendig, daß der den Gegenstand reflectirende Spiegel in genauer Ebene mit jenem liegt.

Der Erfinder behauptet, daß mit seinem Instrumente der volle reine Horizont gar nicht nothwendig sei, ein höchst beachtenswerther Punkt bei Beobachtungen bei bedecktem Himmel oder bei Himmelskörpern, welche außerhalb der Gesichtslinie liegen. Der wirkliche Horizont wird künstlich erzeugt, wenn entweder ein Haargewebe zwischen das Ocular und den perpendicularen Spiegel eingeschoben wird oder, wie oben erwähnt, das blau oder grün gefärbte Glas kreuzweis gerieft ist, so daß sich das auf den Spiegel geworfene Bild auf dem Haargewebe oder der Riefung des Oculars dem Beschauer objectiv darstellt.

Um die Sonnenhöhe zu messen, wird der horizontale Spiegel angewendet; das Complement des Winkels für den Zenith läßt sich dann leicht durch die Stellung des Gradzeigers finden.

Wenn irgend die gegenseitige Stellung mehrer Himmelskörper oder Erderhöhungen (große Berge) zum Horizont gemessen werden sollen, so wird bei directer Beobachtung das auf den Gradeintheiler führende Glas benutzt; wird der Gegenstand im Spiegel reflectirt, so fällt dieser Hülfsapparat selbstverständlich weg.

A. Silbermann's Doppelbackofen mit constanter Feuerung.

(Mit Stahlstich-Illustration.)

„Schonet die Wälder!" ruft jeder Tag lauter den Völkern unserer Gebirge wie unserer Ebenen zu. Die Folgen der Wälderverwüstung machen ihre verderblichen Wirkungen immer fühlbarer und dehnen sie immer weiter aus, und dennoch ist man in manchen Länderstrecken taub gegen jenen Ruf, noch arbeitet bald hier die Sucht, allen Boden für die einträglichere Landwirthschaft zu gewinnen, bald dort der Schlendrian alter Feuerungsweisen in Haushalt und Gewerb, bald die falsche Speculation der Staats-, bald die Kurzsichtigkeit der Gemeindeverwaltungen an dem Verschwinden des Waldgebiets, und alle traurigen Erfahrungen anderer Länder gehen zum großen Nachtheil unserer eigenen Nachkommen für uns verloren. — Außer der alten Eisen-, Glas- und Porzellan-Industrie, die hie und da in unseren Gebirgen noch Kraft alter Privilegien die Holzverwüstung forttreibt, und vielen Behördenlocalen, welche jeden Winter darin Erkleckliches leisten, hat von allen Gewerben die Bäckerei zur Holzvertilgung im Großen beigetragen, zumal zu jener Zeit und da, wo auf den Dörfern noch nicht einmal Gemeindebacköfen bestanden. Und das Holz wird noch für lange Zeit das Brennmaterial bei der Brodbereitung bleiben, weil die Anwendung der Steinkohle vor der Hand nur beim großartigsten Betriebe möglich geworden ist.

Um so mehr muß man jede Verbesserung mit Aufmerksamkeit begrüßen, welche auf eine Brennmaterialersparniß hinzielt; verbindet sie aber damit zugleich größere Reinlichkeit und Bequemlichkeit bei dem Processe des Backens, so verdient sie doppelte Beachtung.

Der Hauptnachtheil unserer alten Backöfen, bei welchen die Verbrennung im innern Backraume Statt findet, weßhalb eben nur Holz als Brennstoff verwendet werden kann, besteht darin, daß bei ihrer Einrichtung die heißen Gase aus dem Ofen entweichen, ohne wieder nutzbar gemacht werden zu können, wozu am Ende des Heizprocesses noch der große Wärmeverlust durch Ablöschen der glühenden Kohlen und Abkühlung des Ofens während der Reinigung kommt, abgesehen davon, daß diese letztere Manipulation für den betreffenden Arbeiter, wegen des unvermeidlichen Einathmens der erzeugten Gase und Dämpfe, sehr schädlich werden kann.

Allen diesen Nachtheilen verspricht der Doppelbackofen abzuhelfen, welchen A. Silbermann in Breslau construirt hat und von welchen wir Abbildung und Beschreibung, beide Dingler's „Polytechnischem Journale" entlehnt, auf mehrfache Anfragen unserm Leserkreise mittheilen.

Auf unserer Stahlstich-Illustration zeigen Fig. 1 bis 4 verschiedene Horizontaldurchschnitte des in Fig. 5 im Querdurchschnitt dargestellten Backofens, nämlich Fig. 1 nach der Richtung G H; Fig. 2 nach E F; Fig. 3 nach C D; Fig. 4 nach A B; Fig. 6 ist der Querdurchschnitt nach I K der Fig. 1, und Fig. 7 giebt uns eine Vorderansicht des Doppelbackofens. Die vom Herde L entweichenden heißen Gase gelangen in den mittlern Rauchkanal a, an dessen Ende sie sich nach beiden Seiten hin theilen und weitergehend eine Anzahl hin- und hergehender Rauchkanäle a durchlaufen, bis sie in die aufwärts steigenden Schornsteinröhren gelangen, durch welche sie zur weitern Erwärmung des zweiten Backofens nutzbar gemacht werden. Nachdem sie innerhalb c bis über das Gewölbe des ersten Backraumes aufwärts gestiegen sind, verbreiten sie sich nach Fig. 4 der Richtung der Pfeile folgend in den Zügen i auf beiden Seiten oberhalb des Gewölbes, vereinigen sich in dem mittleren Kanale k und gelangen in den aufwärts steigenden Rauchzug l, in welchem sie bis über das Gewölbe des zweiten Backraumes emporsteigen. Hier ver-

Digitized by Google

breiten sie sich abermals, nach Fig. 5 und 6, in dem Horizontalzuge m, theilen sich an dessen vorderm Ende nach beiden Seiten in den Kanälen n fortgehend, aus denen sie endlich in die an der hintern Rückwand liegende Abzugsesse gelangen.

Man ersieht leicht, daß der Rauch auf diesem langen Wege genügende Gelegenheit hat, seinen Wärmestoff zur Erwärmung der Herdfließe und der Gewölbe der Backräume abzugeben, obschon ein großer Theil desselben immer noch unbenutzt entweichen wird. Um eine vortheilhaftere Benutzung des in den verbrannten Gasen befindlichen Wärmestoffes zu erzielen, sind über den etwa 7 Zoll breiten und 6 Zoll hohen Rauchkanälen a Luftzüge b von etwas größerer Breite und $2^1/_2$ bis 3 Zoll Höhe in der Art angeordnet, daß die ersteren mit etwa zolldicken Thonplatten oder doppelten Dachsteinlagen abgedeckt sind, während die Decke der Luftkanäle von den Herdfließen des Backraumes gebildet wird. Die kalte Luft tritt, wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, aus dem Raume N in den Kanal c aufwärts, gelangt in den mittlern Horizontalzug b, theilt sich an dessen Ende nach beiden Seiten und circulirt in entgegengesetzter Richtung mit den Rauchgasen strömend, innerhalb der Kanäle b nach Fig. 2, gelangt in die aufwärts steigenden Kanäle d, aus denen sie stark erhitzt unterhalb des Gewölbes des ersten Backraumes bei d' (Fig. 3 und 6) in denselben eintritt. Die Luftkanäle b sind wie die Rauchzüge a durch Zungen aus Mauersteinen von einander getrennt, welche so angeordnet werden müssen, daß die den Backherd bildenden Fließe ihre Auflage auf dieselben auf beiden Seiten finden können, wie dieß aus dem Querschnitte Fig. 6 ersichtlich ist. Die in den Kanälen so erhitzte Luft erwärmt während der Circulation die darüber liegenden Herdfließe von unten, erfüllt nach ihrem Austritte durch d' den ganzen Backraum, dessen sämmtliche Wandflächen, insbesondere das Gewölbe, sie erwärmt und findet ihren fernern Fortgang innerhalb der von d entgegengesetzt liegenden, aufwärts steigenden Kanäle f, welche ihre Mündung unmittelbar über der Sohle des Backraumes haben, damit die heiße Luft innerhalb des letztern verweilen könne. In f steigt sie aufwärts bis über das Gewölbe des ersten Backraumes, geht in den Horizontalabzügen g über dem Gewölbe (Fig. 4 und 6) fort, wobei sie von den beiden Seitenrauchkanälen i Wärmestoff aufnimmt, und steigt in den Verticalzügen h,h aufwärts, aus denen sie unter dem Gewölbe des zweiten Backraumes bei h' (Fig. 6) in den letztern eintritt. In diesem verbreitet sie sich eben so wie in dem untern Backraume, erwärmt die Wandungen desselben und findet ihren Ausgang durch eben so angeordnete Oeffnungen und Kanäle f, wie unterhalb, unmittelbar über den Herdfließen beginnend, steigt in denselben aufwärts und geht in den Horizontalzügen n' (Fig. 6) oberhalb des Gewölbes nach der hintern Ofenrückwand, in welcher sie vermittels Seitenkanäle in die Abzugsesse geleitet wird. — Ueberhaupt kann die Luftcirculation durch in jedem Backraume angebrachte Schieber beliebig regulirt oder ganz unterbrochen werden, was besonders kurze Zeit nach erfolgtem Einschieben der Backwaaren zu beachten sein wird, damit die sich entwickelnden Wasserdämpfe in dem Backraume zur Erzeugung einer glanzvollen Decke der Backwaaren durch Bildung von Stärkegummi beitragen. Um diesen Zweck noch besser zu erreichen, und das Bestreichen der Backwaaren ganz zu ersparen, kann man vermittels eines Rohres und dasselbe schließenden Hahnes Wasserdämpfe aus der Wasserpfanne in den Backraum hineinlassen, welche sich an den kühleren Oberflächen der Backwaaren condensiren und die Auflösung des Stärkegummi's der Kruste bewirken.

Da die Rauchgase mit den Backräumen gar nicht in Berührung kommen, so kann man sich jedes beliebigen Brennmaterials zur Heizung bedienen; es wird aber am vortheilhaftesten sein, während des continuirlich fortzusetzenden Backens die Erzeugung der Wärme durch Kohks zu bewirken, da sie die ununterbrochene Erhaltung eines mäßigen und gleichförmigen Herdfeuers mit den geringsten Kosten gestatten. Der Kanal o dient dazu, um in die Backräume kalte Luft einströmen zu lassen, falls dieselben zu stark erhitzt sein sollten oder man eine Backwaare, welche nur einer mäßigen Hitze bedarf, einzuschieben hat. Selbstverständlich muß derselbe durch Schieber verschließbar sein, welche so angeordnet werden, daß nach Erfordern die kalte Luft in den obern oder in den untern Backraum einströmen kann. Die Thüren vor den Einschiebeöffnungen sind am zweckmäßigsten in Falzen aufwärts schiebbar und von Gegengewichten abbalancirt, nach Fig. 6 anzuordnen, so daß dieselben in jeder beliebigen Stellung verbleiben. Sämmtliche Rauchkanäle können durch angeordnete Reinigungsthürchen oder Thonverfetzer leicht gereinigt werden. — Die Feuerung muß natürlich so tief angelegt werden, daß das Einschieben in den oberen Backraum noch bequem erfolgen kann; im Nothfall hilft dazu ein etwas erhöheter Ruhetritt (Podest) schon hinlänglich.

Massey's verbessertes Schiffslog.

Die Erfindung eines Instruments, um die Geschwindigkeit eines Schiffes in einer gegebenen Zeit zu messen, datirt aus dem Anfange des 17. Jahrhunderts; in Purcha's Sammlung geschieht des Logs bei Gelegenheit der Beschreibung einer Reise nach Ostindien im Jahre 1607 zuerst Erwähnung. Der Erfinder ist unbekannt.

Das frühere Log war bis auf Massey's Erfindung vor etwa fünfzehn Jahren eine höchst einfache Vorrichtung. Es besteht aus einem dreieckigen Stück Holz, dessen untere im Wasser stehende Kante abgerundet und mit Blei belegt ist, um den obern auf dem Wasser schwimmenden Theil in perpendicularer Richtung zu erhalten und dem Beobachter vom Schiffe aus einen Anhalt zu geben. Das einen Quadrant bildende Log hat ungefähr 1 Zoll Stärke und 5 bis 6 Zoll Radius. An den drei Winkeln befinden sich Schnuren, welche sich auf kurze Entfernung in der Logleine vereinigen; die Schnur am obern Winkel ist an einem im Logbrete steckenden Zapfen befestigt, so daß, nachdem die Messung geschehen, durch einen Ruck mit der Logleine der Zapfen leicht heraus- und das nun flach auf dem Wasser schwimmende Logbret ohne Widerstand hereingezogen werden kann. Die Logleine ist in ganze Knoten (stellenweise Umwickelungen desselben mit bunter Wolle) und diese wieder in halbe und Viertelsknoten eingetheilt. Etwa 60 Fuß vom Logbret befindet sich das erste Zeichen, damit sich das Log vor Anfang der Messung hinreichend aus den Strudeln entfernen kann und sich die Geschwindigkeit beim Auswerfen verliert. Die Logleine ist auf einem am Hintertheile des Schiffes befindlichen Haspel aufgewunden. Nach einer gewissen Zeit, während welcher genau nach der Uhr gesehen wird, wird das Log wieder eingezogen und die Zeit mit den abgelaufenen Knoten verglichen, wonach die zurückgelegte Meilenzahl eines Schiffes während einer Stunde berechnet wird. Die mittlere Bewegung eines Segelschiffes wird zu 4 bis 5 Knoten (= 7 Fuß) und die schnellere bei starkem Winde zu 7 bis 8 Knoten (11 bis 12 Fuß) in der Secunde angenommen, so daß die Schnelligkeit des Laufes eines Schiffes binnen 24 Stunden zwischen 30 bis 40 Meilen betragen würde.

Doch sind diese durch das gewöhnliche Log bestimmten Annahmen sehr unsicher, indem das Schiff gar oft durch große Schwankungen und kleine Aenderungen des Windes, so wie der Schwierigkeit der richtigen Steuerung vor dem Winde leicht aus seinem Laufe gebracht wird; ferner behält der Wind nicht immer seine gleiche Stärke, und es giebt die Berechnung einer halben Minute sonach schwerlich das richtige Mittel für eine ganze Stunde, während welcher sich ein Fehler bis auf das 120fache vergrößert; ebenso läßt sich nicht auffinden, um wie viel das Log durch das Kielwasser des Schiffs und durch Wellenschlag fortbewegt wird; eine weitere Störung des regelmäßigen Schiffslaufes liegt in den entgegengesetzten oder seitwärts ziehenden Strömungen des Meeres, welche der beobachteten Geschwindigkeit entgegenwirken.

Trotz der Mangelhaftigkeit des gewöhnlichen Logs blieb es doch bis auf die neuere Zeit in unverändertem Gebrauche, und obwohl mancherlei Veränderungen und Verbesserungen auftauchten, so waren sie doch nicht genügend, die gerügten Mängel hinreichend zu beseitigen, bis in den vierziger Jahren Massey das immerwährende Log erfand. Bei diesem Log wird die Entfernung durch die Umdrehungen einer endlosen Schraube, deren im Wasser liegendes Ende gleich einem Schiffspropeller mit Flügeln versehen ist, gemessen. Das Instrument wird am Stern des Schiffes über Bord geworfen und von diesem unter der Oberfläche des Wassers nachgezogen. Wenn die Umdrehungen der Schraube für eine gewisse Geschwindigkeit bestimmt

Digitized by Google

sind, so läßt sich das Steigen oder Nachlassen derselben an einem durch die Schraube getriebenem Räderwerk ersehen.

So überwiegend auch die Vorzüge in der annähernden Bestimmung der Geschwindigkeit eines Schiffes waren, so waren unter gewissen Umständen die Angaben desselben doch immer noch schwankend und unsicher, bis kürzlich weitere Verbesserungen daran vorgenommen wurden, um die möglichste Genauigkeit zu erzielen.

Diese Verbesserungen bestehen erstlich in der Verlängerung des Gehäuses, welches den Räderzug enthält, so daß das Universalgelenk, durch welches der Drehling verbunden ist, mit eingeschlossen wird; zweitens in der Art und Weise der Befestigung der Leine des Drehlings an das Schwanzstück des Universalgelenks, und drittens in der Anwendung einer Daumenschraube an der Sicherungsdecke, an welcher der Ring für das das Log ziehende Tau sitzt.

Fig. 2.

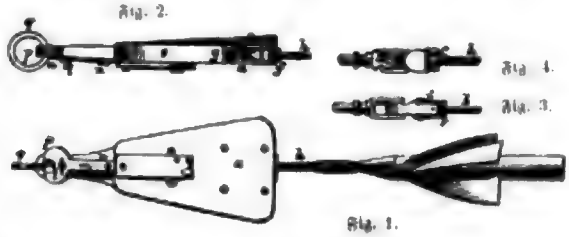


Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 1.

Das Schwanzstück des Universalgelenkes, an welches die Drehlingsleine befestigt ist, ist cylinderförmig, so daß die Leine durch den Cylinder geht; das hohle Schwanzstück erweitert sich nach dem Gelenke zu, um die mit gewichsten Schnuren umwickelte Leine aufnehmen zu können. Die einzelnen Fäden der Leine sind zurückgeschlagen und an das äußere Ende des hohlen Schwanzstückes angebunden, überdieß kann die Befestigung der Leine noch weiter durch Stifte oder Nägel gesichert werden. Das äußerste Ende dieses Schwanzstückes reicht noch ein wenig über das Gehäuse des Logs hinaus und ist der einzige Theil des Getriebes, welcher sich außerhalb des Gehäuses befindet, während das Hauptgelenk mit dem Räderwerk von demselben umschlossen ist. Das Schwanzstück geht durch eine Oeffnung im Ende des Gehäuses und kann je nach Erforderniß mehr oder weniger fest anschließen.

Fig. 1 ist eine Vorderansicht von Massey's patentirtem Schiffslog mit den die verschiedenen Verbesserungen enthaltenden Theilen; Fig. 2 ist ein Querdurchschnitt, und Fig. 3 und 4 sind einzelne Theile desselben. Der Räderzug, so wie der Weiser sind die bisher üblichen. Vorher muß bemerkt werden, daß die Vorder- und Rückplatten a b des Loggehäuses sich in der Länge des Schwanzstückes c des Universalgelenkes d ausdehnen und daß diese Platten keine Oeffnungen für die freie schwingende Bewegung des Schwanzstückes in der gewöhnlichen Richtung haben; diese freie Schwingung ist hier durch die Verlängerung der Platten a und b und ebenso der Seitenplatte e des Gehäuses, welche in einem besondern, die äußere Stütze des Universalgelenkes bildenden Brückenstück f ausgeht, beschränkt, während früher schon das Brückenstück g die äußerste Stütze desselben bildete; das Brückenstück f hat eine Oeffnung, welche das Schwanzstück c des Universalgelenks leicht umschließt und für welches es einen Anhalt bildet; das Schwanzstück c springt etwas über die Brücke f vor, welche durch ihre Verbindung mit den Seiten e,e und mit den Vorder- und Rückplatten a b das Hauptgelenk vollständig umschließt, wodurch das Eindringen von Seegras und anderen auf den Wellen fluthenden Substanzen verhindert und die Genauigkeit des Logs nicht gestört wird.

Eine weitere Verbesserung bezieht sich auf die Art und Weise des Anbringens der Leine h an der Drehungsachse des Hauptgelenks. Die Achse des Schwanzstücks c hat einen hinreichenden Durchmesser, für eine Oeffnung am äußersten Ende, durch welches die Leine gezogen werden kann; doch muß die Oeffnung groß genug sein und eine Erweiterung bilden, wie dieß der Durchschnitt Fig. 3 und die äußere Ansicht Fig. 4 zeigen. Das durch das Loch im Schwanzstück gezogene und in der erweiterten Oeffnung c befindliche Ende der Leine wird mit Segelgarn so stark umwickelt, bis ein Zurückweichen aus c unmöglich ist. Doch können auch in anderer Weise an dem in der Erweiterung liegenden Leinenende die einzelnen Fäden aufgedreht und in Knoten geknüpft werden, wodurch dieses Ende stark genug wird, um gegen ein Zurückweichen aus dem Schwanzstück Sicherheit zu gewähren. Ferner kann auch die Befestigung der Logleine durch quer durch das Schwanzstück gehende metallene Pflöcke i,i oder durch Umschlagen der einzelnen Leinenschnüre um die Außenseite des Schwanzstückes und nachheriges Umwickeln desselben mit Segelgarn bewerkstelligt werden. Hierbei ist noch zu bemerken, daß die scharfen Kanten am Ende des Schwanzstückes abgerundet werden müssen, um die scharfe Reibung derselben an der Leine zu verhüten. Die Drehungsachse ist dieselbe wie die bei der ersten Verbesserung erwähnte.

Der letzte Theil der Erfindung besteht in der Daumenschraube l, welche die Sicherungsdecke m festhält. Letztere ist bei n befestigt und drückt mit Federkraft gegen den Kopf p des Logs. Die Sicherungsdecke hält den in einem Einschnitt des Kopfes gleitenden Ring q, an welchem das das Log schleppende Tau befestigt wird. Trotzdem könnte doch die Sicherungsdecke durch irgendwelche Zufälligkeiten dem Schloslösen ausgesetzt sein; um diesem zuvorzukommen, ist im Kopfe p die Daumenschraube l angebracht, deren Kragen die Platte m und diese wieder den Ring q umschließt. Wenn es erforderlich wird, kann diese Schraube schnell und leicht abgelöst werden.

Der Volkspalast auf dem Muswellhügel bei London.

Wem ist nicht der Krystallpalast zu Sydenham außerhalb des südlichen Theils von London bekannt? Ursprünglich für die große Welt-Industrieausstellung in Hydepark im Jahre 1851 erbaut, wurde dieser riesige Glas- und Eisenbau, welcher sowohl durch sein Material, wie durch den Plan selbst weder mit den Dombauten des Mittelalters, noch mit den Steintempeln und Pyramiden des Alterthums einen Vergleich zuläßt, nach Sydenham übersiedelt und für ähnliche Zwecke, für Ausstellungen, Versammlungen, großartige Concerte u. dgl. unterhalten und benutzt. Wenn bei der großen Industrieausstellung das für den Bau des Krystallpalastes aufgewendete Capital den Unternehmern auch damals nicht die gehoffte Rente gewährte, so scheint sich im Laufe der Zeit die Sache doch günstiger gestaltet zu haben; denn sonst würde die Idee, am entgegengesetzten nördlichen Ende Londons ein ähnliches Gebäude für die gleichen Zwecke aufzustellen, wohl nicht gefaßt worden sein und zur Ausführung gebracht werden. Noch im Juli 1859 wurde der Platz, auf welchem der Volkspalast zu stehen kommen soll, durch einen der hervorragendsten Männer Englands, Lord Brougham, in Beisein einer zahlreichen Versammlung der bei dem Unternehmen betheiligten oder dasselbe durch ihren Einfluß beschützenden Notabilitäten Englands feierlich eingeweiht.

Die Lage des Platzes ist glücklich gewählt, an der Westseite der Wood-Green-Station auf einem die ganze Umgegend dominirenden Hügel bietet sie die schönste Aussicht auf die Grafschaft Middlesex. Von den für das Gebäude und dessen nächste Umgebung bestimmten 450 englischen Ackern Bodens nimmt ein großer Theil die höchste Spitze der umgebenden Höhen ein; von ihr aus hat man die ausgedehnteste Fernsicht über die Grafschaften Hertford und Essex im Norden und Nordosten, deren herrliche Waldungen von Woodford und Epping nicht überall ihres Gleichen finden. In südöstlicher Richtung dehnt sich das Thal der Themse aus, und die Hügel von Kent und Surrey bilden den Hintergrund, während im äußersten Süden und Südwesten die Riesenstadt immer ferner und ferner im Nebel verschwimmt. Der mehre Meilen weit gegenüberliegende Krystallpalast ist der kaum erkennbare Verbindungspunkt in dem Rahmen, mit welchem London in westlicher Richtung von der Hügelkette von Highgate und im Süden von den reizenden Landschaftsbildern Kents umgeben ist. Der Volkspalast auf dem Muswellhügel soll den nördlichen Bewohnern der Hauptstadt Das bieten, was der Krystallpalast den südlichen schon längst gewährt. Die nördliche Hälfte Londons mit ihrer anderthalb Million Einwohner wird die Annehmlichkeiten des Volkspalastes erreichen und genießen können, ohne sich durch das Gewühl der Straßen Londons zu drängen oder

Digitized by Google

besondere Ausgaben für Fuhrlohn machen zu müssen. Der Architekt Owen Jones, welcher den Plan für den Volkspalast entworfen hat, bestrebt sich, seinen Vorgänger in Hydepark und Sydenham theils in Auffindung neuer Anziehungspunkte zu übertreffen, theils den Bau mit viel größerer Kostenersparniß auszuführen. Ein von allen Punkten des ganzen Gebäudes sichtbarer Dom von 200 Fuß Durchmesser im Innern soll einen Wintergarten enthalten; in einer halbrunden Säulenhalle von 120 Fuß innerm Durchmesser, welche die herrlichste Aussicht auf die umgebende Landschaft bieten wird, werden sich die Räume für gesellige Unterhaltung und zum Einnehmen von Erfrischungen befinden. Ein von einem 24 Fuß tiefen Corridor umgebener Concert- und Declamationssaal von 216 Fuß Durchmesser wird vom Centrum aus nach Norden vorspringen. Diese einzige Räumlichkeit allein ist zur Aufnahme von 10,000 Personen berechnet, welche auch in den Corridors ihre Sitze bequem einnehmen und sich jederzeit ohne Störung wieder entfernen können. Die Eisenbahn wird die Passagiere bis unter die Bedachung des Gebäudes führen, und die zu Pferd und Wagen Ankommenden werden unter einer mit Glas bedeckten Halle aussteigen. Landschaftliche Gärten im altenglischen, französischen, italienischen, holländischen und neuenglischem Geschmack sind bestimmt, beide Seiten des Palastes zu umgeben. Diese Anlagen sollen mit ihren geeigneten Verschönerungen nicht nur dem Vergnügen, sondern auch der Belehrung dienen; Blumenzucht, Obstbaumzucht, ökonomische und ornamentale Botanik werden hier auf einem Punkte und in einer Großartigkeit vereinigt sein, die bisher nie ihres Gleichen hatte. Auf weiteren großen Räumen wird durch Bogenschießen, Cricketspiel, Reitbahnen, Gondelfahrten und anderen Ergötzlichkeiten außerhalb für diejenigen Gäste gesorgt, welche die Unterhaltung im Freien der in geschlossenen Räumen vorziehen. Ein hervorstechender Zug in dem Plane des Volkspalastes ist das Bestreben, der Volksbildung möglichst Vorschub zu leisten. Zu diesem Zwecke wird englische Geschichte, Geographie, Astronomie, Geologie, Mineralogie und Hüttenkunde in systematischer Folge und ausgedehnter Weise den Belehrung Suchenden vorgeführt. Veranstaltungen werden getroffen, um einen Fond für Vorlesungen, Preise u. s. w. zu bilden; die Aufsicht und Verwendung über jeden einzelnen Fond soll einem Präsidium ausgezeichneter Männer übergeben werden, welche der Erziehungsabtheilung vorstehen; Collegien, Schulen, technischen Instituten des ganzen Königsreichs sollen bei der Benutzung dieser Bildungsanstalten besondere Vortheile gewährt werden. Die Unternehmer haben mit der Nordbahn-Gesellschaft ein Abkommen getroffen, daß die Besucher zu den verschiedensten Zeiten hin- und zurückbefördert werden können. Die für das Unternehmen gewonnene Bodenfläche beträgt ungefähr 450 englische Acker; die Kosten sind auf eine halbe Million Pfd. St. angeschlagen.

Der Teichschilfsänger (Calamoherpe arundinacea).

Von Dr. **A. E. Brehm.**

Wenn man an schönen Frühlingsabenden in die Nähe rohrbestandener Gewässer kommt, vernimmt man regelmäßig einen eigenthümlichen Gesang. Er besteht weniger aus klangvollen, als aus ansprechenden, schwatzenden, zwitschernden und schnalzenden Tönen, welche in der Höhe und Tiefe wunderbar abwechseln, und hat manche nicht unangenehm klingende Wendungen. Bald erinnert er an den Gesang der Schwalbe, bald an den anderer Vögel, am meisten aber an ein Froschconcert, aus einiger Ferne gehört, mit Wellenrauschen und Windesflüstern im Schilfe. In schönen Nächten ertönt er noch um Mitternacht und beginnt schon lange vor dem ersten Grauen des Tages wieder: in solchen Stunden hat er etwas eigenthümlich Anziehendes. Der Gesangkünstler ist der Sommergast unseres Röhrichts, der Teichschilfsänger.

Es giebt viele Arten der Familie, zu welcher er gehört; er aber ist bei uns der häufigste und unter dem Namen „Rohrsperling" wohlbekannt, ja als solcher wegen seines Geschwätzes sprichwörtlich geworden. Die größte Art seiner Sippschaft ist die sogenannte „Rohrdrossel" (Calamoherpe turdoides), ein gelbgrauer Vogel von Lerchengröße mit nett und glatt anliegendem Gefieder. Ihm ähnelt unser Teichschilfsänger an Gestalt und Farbe, nicht aber an Größe; denn er ist etwa halb so groß, als jener; die Länge seines Körpers von der Schnabel- bis zur Schwanzspitze beträgt sechs Zoll, die Breite seiner Flügel von einer Spitze zur andern acht Zoll, sein Körpergewicht ¾ Loth.

Alle Schilfsänger sind zierlich gebaute, schlanke Vögel mit zugespitztem, mittellangem Schwanze, kurzen und abgerundeten Flügeln, mittellangen Füßen, langen, sehr gebogenen und spitzen Zehen und gestrecktem Schnabel. Sie bewohnen das Rohr, Schilf und Ried, in Südeuropa auch die Reis- und Getreidefelder, nähren sich bloß von Insecten, bauen künstliche Nester und ähneln sich sämmtlich außerordentlich in Färbung, Sitte, Lebensart und Gesang. Sie sind immer dem Rohre, Schilf und Riedgras, welches sie bewohnen, ähnlich gefärbt, erscheinen bei uns zu Lande in den letzten Tagen des Aprils, brüten gewöhnlich zwei Mal und verlassen uns wieder in der Mitte Septembers, um in Sümpfen und Seen Nord-, West- und Mittelafrika's ihren Winteraufenthalt zu nehmen. Sie leben verborgen und sind wegen der Gleichfärbigkeit ihres Gefieders mit den Gräsern ihres Wohnortes sehr schwer durch das Auge aufzufinden, drängen sich dem Ohre

Der Teichschilfsänger.

aber oft in wahrhaft zudringlicher Weise mit ihrem Gesange auf, so daß sie bei manchen Menschen schlecht beleumdet sind. Ihre Nahrung suchen und finden sie nur im Röhricht im weitesten Sinne; sie lesen sie hier von den Blättern ab und klettern dabei gewandt an Rohrstängeln herum oder durchschlüpfen, einige fast wie die Mäuse, das dichteste Ried. Männchen und Weibchen leben in treuer Gemeinschaft, bauen das Nest und bebrüten die Eier gemeinsam, lieben ihre Jungen außerordentlich und nehmen sich häufig selbst der verwaisten Kinder verwandter Arten an, um sie zu erziehen. Uebrigens giebt die Beschreibung einer einzigen Art über das Leben und Treiben Aller hinlänglichen Aufschluß; deßhalb können wir unsere Aufmerksamkeit nach Diesem ausschließlich dem Teichschilfsänger zuwenden.

Das Männchen unsers Vogels ist gänzlich ungefleckt und im Frühjahre auf der Oberseite des Körpers graubraun, auf dem Unterkörper dagegen licht-rostgelb; die Füße sehen im Leben fleischfarbig, im Tode dagegen bleigrau aus. Das kaum kleinere Weibchen hat eine etwas blässere Färbung. Im Sommer verblassen mit der Abnutzung der Federn alle Farben unbedeutend; im Herbst erscheinen sie etwas frischer, als im Frühlinge. Die Jungen ähneln den Alten so sehr, daß sie nicht verkannt werden können.

Der Teichschilfsänger ist in Europa von Nordschweden an bis nach Südspanien bemerkt worden. In Deutschland, England, Holland und Frankreich ist er sehr häufig, im Süden etwas seltener. Er bewohnt bloß solche Gewässer, welche mit Rohr bewachsen sind, mögen sie auch nur einige Geviertruthen Fläche haben. Hier lebt er sein ganzes Leben mit allen seinem Lieben, Freuden, Leiden und

Digitized by Google

Kämpfen durch; hier steht seine Wiege, — hier ist seine Welt. Selten besucht er Büsche, welche entfernter als 50 Schritt von seinem Teiche sind; er hat an dem kleinsten Raume genug und theilt einen mittelgroßen Teich gern mit mehren anderen Paaren seiner Art. Unbemerkt kommt er im Frühjahre einzeln hier an, ebenso heimlich zieht er im Herbste Nachts wieder davon.

Wenn man im Sommer im Ufergebüsch versteckt liegt, kann man sein lebendiges Treiben bequem beobachten. An den ruckweisen Bewegungen einzelner Rohrstängel erkennt man bald die Gegend, wo er sich gerade aufhält. In dünnstehendem Rohre sieht man ihn dann selbst. Aeußerst geschickt klettert er am Rohre auf und nieder; sorgfältig untersucht er jedes einzelne Blatt. Er ist gar nicht scheu, wird aber bald vorsichtig, wenn er sich belauscht oder verfolgt sieht. Dann fliegt er in das dichteste Röhricht, verstummt gänzlich und schleicht sich, so zu sagen, unbemerkbar weiter. Von Zeit zu Zeit kommt er, an einem höheren Rohre in die Höhe kletternd, bis zu der Spitze desselben, streckt sich lang aus, sträubt die Kopffedern und schaut in die Runde. Bemerkt er dabei noch ein ihm gefährlich scheinendes Geschöpf, so zieht er sich schnell wieder zurück. Während seiner Brützeit ist er noch ängstlicher. Man hört ihn seine Jungen ohne Aufhören warnen, bekommt ihn aber nie zu Gesicht.

Nest des Teichschilfsängers.

Mitte Mai's beginnt er den Bau seines Nestes an der bestverborgenen Stelle seines Wohnkreises. Der hohe künstliche Bau steht 1—3' über dem Wasserspiegel zwischen drei bis vier Rohrhalmen, an denen er befestigt ist. Er besteht äußerlich aus dürren Grasblättern, welche zuweilen mit Grashalmen und Würzelchen vermengt und mit Raupengespinnst, Spinnewebe, Schaf- und Pflanzenwolle, Pflanzenfasern ꝛc. verbunden sind. Feine Grashalme und äußerst zarte Würzelchen bilden die zweite, innere Lage, welche immer glatt und wohlverbunden ist. Das ganze Nest ist nett und schön, oft wie zusammengewirkt, dicht und gut gebaut. Es ist viel tiefer als eine halbe Hohlkugel und am oberen Rande eingebogen.

In dieses weiche Wochenbett legt das Weibchen sofort nach Vollendung des Baues 3—5 länglich-runde, grünliche oder grauweiße, überall mit olivengrauen oder olivenbraunen, grauen und schwärzlichen Flecken und Punkten betüpfelte Eier und bebrütet sie mit seinem Männchen 13—14 Tage lang. Gewöhnlich sitzt letzteres bei Tage, das Weibchen zur Nachtzeit auf ihnen, woher es auch kommt, daß der Gesang während des Tages verstummt und dagegen zur Nachtzeit laut wird.

Die kleinen, nackten Jungen werden noch längere Zeit von der Mutter erwärmt und von beiden Aeltern anfangs mit Mücken, Florfliegen und kleinen Libellen, später auch mit Insectenlarven, Käfern, Heuschrecken und größeren Libellen, nachdem denselben die nahrungslosen Flügel abgebissen worden sind, aufgefüttert, nach dem Ausfliegen noch geleitet und gewarnt und auf dem Zuge geführt. Wenn sie, was sehr bald geschieht, sich selbst zu beköstigen gelernt haben, schreiten die Alten zur zweiten Brut, (gewöhnlich Ende Juli's oder Anfang August's,) welche schon nach Monatsfrist beendet zu sein pflegt. Dann beginnt sogleich die Herbstmauser bei Alt und Jung; und während ihr ziehen sie von uns weg.

Der Teichschilfsänger gewöhnt sich leicht an die Gefangenschaft und erträgt sie bei gewöhnlichen Nachtigallfutter 3—4 Jahre lang ohne Beschwerde. Er wird zahm und erfreut durch sein Wesen und seinen Gesang; bloß seine ewige Unruhe ist unangenehm. Tag und Nacht scheint er wach zu sein; zur Zugzeit flattert er oft, ohne sich von der Stelle zu rühren, drei bis fünf Secunden lang heftig mit den Flügeln und bringt hierdurch ein solches Schnurren hervor, daß er viele Menschen im Schlafe stört. Er ist sehr fleißig im Singen; jedoch darf man ihm in keine schlechte Sängergesellschaft bringen, weil er allerlei Töne, und zwar die garstigen lieber als die schönen, nachäfft und dadurch seinen Gesang verdirbt.

Er bringt gar keinen Schaden und verdient deßhalb den Schutz aller edeldenkenden Menschen.

Rückblick auf den Dreißigjährigen Krieg.

(II. Der Gang des Unheils.)

(V. Schwedisch-französischer Krieg bis zum Tode Gustav Adolf's, 1630 bis 1632.)

Um Magdeburg beizustehen, mußte Gustav Adolf zuvor Brandenburg und Sachsen zwingen, sich entschieden als Verbündete oder als Feinde zu bekennen. Als neutrale Mächte durften sie ihm mit seinem Heere, aus Rücksicht auf den Kaiser, den Durchzug nicht gestatten. Beide hegten jedoch für den Schwedenkönig so wenig Neigung, wie für die hartnäckige freie Stadt, westhalb jener dem Brandenburger die Neutralität kündigte und feindlich gegen ihn vorging. Während nun in Berlin die von schwedischer Seite geforderte Besetzung von Spandau und in Dresden die Durchmarschangelegenheit in bedenkliche Ueberlegung gezogen ward, Gustav Adolf aber noch zauderte, sich den Rettungsweg nach Magdeburg mit dem Schwerte zu bahnen, war das Gräßliche geschehen, hatte der Held der bayerischen Feldherrnhalle seine „Magdeburger Hochzeit" gefeiert, war eine blühende herrliche deutsche Stadt von 36,000 Einwohnern in einen Schutthaufen verwandelt, auf welchem 400 Männer und 1000 Weiber und Kinder als die einzigen „Hinterbliebenen" jammerten — Alles zur Ehre des Gottes, der sich für den Gräuel der Menschen in dem aus Blut und Asche, Leichen und Brandtrümmern allein noch emporragenden Dome ein priesterliches Tedeum gefallen lassen mußte! — Der Wahn feierte einen glänzenden Triumph; Tilly schrieb sogar nach Wien: „daß seit der Eroberung Jerusalem's und Troja's keine größere Victoria erfahren und erhört worden, und bedaure Dero kaiserliches Frauenzimmer nicht selbst zu Zuschauern gehabt und von Ihnen den Ritterdank erhalten zu haben."

Der Eindruck dieser Unthat war ein betäubender für beide Lager des Bürgerkriegs; er trieb den Kaiser und die Seinen im Rausche des Sieges zu Thaten des Uebermuths und erfüllte die Anderen mit Schauder und Verzweiflung, nur daß die äußere Lage der protestantischen Völker dieselbe blieb: ihre thatkräftigen Hände rüttelten vergeblich an den Fesseln, in welche die Neutralität ihrer Mächtigsten sie gelegt. Erst Gewalt und Noth konnten diese brechen. Gustav Adolf besetzte Spandau und Küstrin, zwang den Kurfürsten zur Subsidienzahlung und versprach dagegen, ihn den Besitz seines Landes zu erhalten. Im Rücken sicher und durch 8000 Schweden, welche ihm seine Gemahlin, und 6000 Engländer, welche ihm Hamilton zugeführt hatte, verstärkt, suchte er nun die Gegner auf. Der nächste war Pappenheim. Weil aber durch den rasch herbeieilenden Tilly, den die Harzbauern aus Rache viel seines Volks im Gebirge erschlugen, eine starke vereinte Macht ihm entgegentrat, so verschanzte er sich (am 11. Juli) bei Werben und hielt sich im festen Lager, bis das kaiserliche Heer sich erst nach Tangermünde und (am 11. August) nach Magdeburg zurückgezogen hatte. Hier kämpfte zum ersten Male Bernhard von Weimar in den Reihen der Schweden.

War die brandenburgische Neutralität durch Gustav Adolf beseitigt worden, so geschah dieß nun der sächsischen durch Tilly. Weil der Kurfürst sich für keine Partei entscheiden wollte und sich weigerte, sein bei Torgau aufgestelltes Heer von 18,000 Mann mit dem der Liga zu vereinigen, so kam die Geißel der Furie über sein Volk: Tilly drang über Halle, Merseburg, Naumburg und Zeitz plündernd und verheerend gegen Leipzig vor. Da brach der kurfürstliche Trotz, und nun erst, nachdem auch Leipzig verloren war, fand

Digitized by Google

die Vereinigung des sächsischen Heeres mit dem schwedischen am 4. September bei Düben Statt. Schon drei Tage später leuchteten die ersten Siegesfeuer der Verbündeten.

Im Herzen des Heeres wie im Haupte des Königs stand ein Ziel näher, als alle anderen: Rache für Magdeburg und Sieg über Tilly. Beides erfüllte sich am 7. September 1631 bei Breitenfeld. Nach 32 Siegen stand Tilly am Rande seiner Unüberwindlichkeit, ja, so vollständig war seine erste Niederlage, daß er alle seine Geschütze, alles Gepäck, 100 Fahnen und 12,000 Mann an dem einen Tage verlor; eine neue Niederlage erlitt sein fliehendes Heer bei Merseburg, und nur 600 Mann brachte er von 43,000 mit nach Halberstadt. Erst von hier aus berichtete er dem Kaiser, daß nun in Norddeutschland der Schwede allein Herr sei.

Eine solche Ueberstürzung vom Glück zum Unglück war zu unglaublich, die Spanne Zeit zwischen Magdeburg und Breitenfeld war zu kurz, als daß man in Wien sich weniger mächtig hätte fühlen können. Die Gefahr mußte näher rücken, um gesehen zu werden. Fast eben so wenig, als der Kaiser an seinen Fall, glaubte der König an die Treue Kursachsens, und darum sorgte er dafür, daß der Kurfürst seine Waffen direct gegen den Kaiser kehren mußte. Er theilte die nächsten Kriegsoperationen so, daß er selbst mit seinen Schweden sich durch Thüringen nach Franken wandte, während die Sachsen den Krieg nach Böhmen tragen sollten, um das Herz der habsburgischen Hausmacht zu bedrohen.

Alle diese Pläne gelangen. Gustav Adolf und seine Feldherren sammt den mit ihm verbündeten kleineren protestantischen Fürsten (Hessen, Weimar ꝛc.) und den Reichsstädten wurden noch im Laufe des Jahres Herren von ganz Mittel- und Südwestdeutschland, überall erhoben sich die unterdrückten Protestanten für den schwedischen Glaubensretter, als welchen er sich nun selbst laut verkündet hatte, und die Sachsen hatten von Prag aus, das ihnen, wie die meisten übrigen Städte und Festungen auf ihrem Wege, die Thore öffnete, die Heerstraße bis nach Wien frei und offen vor sich. Ja selbst die dem deutschen Kriegsmanne unentbehrlichen Winterquartiere brachten kein Hemmniß in den Siegeslauf des Königs, denn „der deutsche Winter war keiner für die Schweden", und als Tilly plötzlich in das Bambergische einbrach, wandte der König, der eben von Nürnberg nach der Pfalz vorrücken wollte, um den abermals voller Hoffnung herbeigeeilten Pfalzgrafen Friedrich endlich in sein Land wieder einzusetzen, sich rasch gegen diesen und zwang ihn, sich an den Lech zurückzuziehen und in einem festen Lager bei Rain Schutz zu suchen. Dorthin begab sich nun auch der Kurfürst Maximilian, und dort brach des Kaisers und der Liga letzte Säule zusammen: am 5. April 1632 stürmten die Schweden den Uebergang in einem blutigen Kampfe, in welchem Tilly tödtlich und sein General Aldringer schwer verwundet wurde. Feldherr und Heer der Liga waren vernichtet. Nur Trümmer desselben führte Maximilian, nun sein eigener Feldoberster, nach Ingolstadt, wohin auch Tilly gebracht wurde und wo er am 20. April starb. Nach Wien standen den Siegern jetzt zwei Wege offen.

Wie jedoch Gustav Adolf den ersten geraden Weg nach Wien dem diplomatischen Kurfürsten von Sachsen überlassen hatte, als der Kaiser nach der Breitenfelder Schlacht ohne Heer war, so versäumte er es auch jetzt, die alte Heerstraße des Donauthals zu benutzen, trotzdem daß, oder eben weil Frankreich Bayern geschont und das Kaiserhaus vernichtet sehen wollte. Der König mochte in dem Bayernfürsten ein mächtigeres Hinderniß für seine großen politischen Pläne erkennen, als in den Habsburgern, gegen welche er in deren eigenem Lande auf zahlreiche Mitstreiter rechnen konnte, denn weder in Böhmen noch in Oberösterreich, weder in Mähren noch in Schlesien und Steiermark*) war der Protestantismus ganz verschwunden, und in Ungarn war in Ragoczy ein neues Volkshaupt gegen den Kaiser erstanden. Darum zog der König über Augsburg, das ihm huldigte, vor Ingolstadt und, als der tapfere Widerstand dieser Festung dem Markgrafen von Baden das Leben gekostet hatte und dem Schwedenheere mit harten Verlusten drohte, unaufgehalten nach München.

Die Hauptstadt Maximilian's mochte das Aergste von dem protestantischen Könige fürchten, denn es war laut geworden, daß er geäußert habe: „Magdeburg und München fange mit dem gleichen Buchstaben an." Um so williger öffnete sie die Thore, als der großmüthige Feind der Stadt Schonung zusicherte und ihr nur eine Brandschatzung von 400,000 Thalern auferlegte. Dazu kam jene freiwillige Gabe des Verraths: 140 vergrabene Kanonenrohre, in welchen 30,000 Ducaten und viele Kostbarkeiten verborgen waren. „Surgite a mortuis et venite ad judicium" (Stehet auf von den Todten und kommet zu Gericht), sprach bei dieser Entdeckung scherzend der König; dagegen wies er den vom Pfalzgrafen Friedrich, der mit ihm (am 7. Mai) in München eingezogen war, gegebenen rachedurstenden Rath, das prachtvolle neue Schloß Maximilian's („die alte Residenz") in die Luft zu sprengen, mit Abscheu zurück.

In derselben Zeit, namentlich an der Scheide der Jahre 1631 und 1632, von Gustav Adolf's Siegeszügen am Main und Rhein, seinem Aufenthalte zu Frankfurt und Mainz, wo er mit königlichem Glanze Hof gehalten und Gesandte der bedeutendsten Mächte empfangen hatte, bis zu seinem Einzuge in Bayerns Hauptstadt, gingen von den beiden wichtigsten Häuptern jenes Kriegs Verhandlungen aus, die beide auf eine totale Umgestaltung des Reichs abzielten: an der Spitze der einen stand Gustav Adolf, an der der andern Wallenstein. Als ein drittes Haupt voll selbständiger Pläne könnte Richelieu genannt werden; doch finden wir in Haupt und Plänen keine Wandelung, sondern das bereits oben (S. 247) Angedeutete wieder.

Die Siege des Königs hatten in Deutschland der Friedenshoffnung neue Nahrung gegeben, und durch Kur-Mainz waren sogar diplomatische Anknüpfungen zwischen den verschiedenen Parteien möglich geworden. Die nächste Nothwendigkeit war eine Verständigung zwischen Oesterreich und Schweden, und für diese ließ der König jene Staatsschrift aufsetzen, in welcher, wie in den Unterhandlungen selbst, seine großen Zukunftsgedanken unverschleiert hervortraten. Wir geben den Hauptpunkten, mit welchen der König von seinem ersten bis zum höchsten Wunsche fortschreitet, hier Raum. Er verlangte: 1) Aufhebung des Restitutionsedicts. Seine Siege sollten jedoch nicht Neuerungen zu Gunsten der Evangelischen herbeiführen, sondern es sollten auch die Katholischen in ihrem Rechtszustande geschirmt, kurz es sollte Rechtsgleichheit beider Confessionen als Grundsatz aufgestellt werden. Deßhalb wurde 2) die gleichmäßige Duldung der katholischen und evangelischen Lehre in allen deutschen Landen zu einer besondern Bedingung des Friedens gemacht, ebendeßhalb 3) gleiche Aufnahmsfähigkeit beider Religionsgenossen in den geistlichen Stiftern, ja 4) sogar eine gleiche Vertheilung der Stellen in diesen Stiftern gefordert, so daß also die eine Hälfte der Chorherren aus Katholiken, die andere dagegen aus Protestanten bestehen sollte, und zwar dieß Alles, wie besonders ausgesprochen war: „damit das Reich durch aufrichtige Versöhnung und brüderliche Eintracht beider Confessionen zu seiner alten Macht und Hoheit emporblühe" Hierauf folgten fünf untergeordnetere Bedingungen bis zur — 10) Verbannung der Jesuiten aus dem Reiche auf ewige Zeiten. Die elfte Bedingung aber war: daß Gustav Adolf zum Dank für die Rettung Deutschlands zum römischen König erwählt werden solle.

Der Leser erkennt auf den ersten Blick, daß diese Vorschläge ein Werk der Staatsklugheit waren; die Annahme derselben konnte Jedermann als eine Unmöglichkeit für einen Ferdinand II. erklären. Gustav Adolf erreichte aber seine Absicht: „dem deutschen Volke zu zeigen, welcher Weg zu seiner Rettung führe und wie angelegentlich der Schützer der Protestanten auch für die Wohlfahrt des gesammten Reiches Sorge trage." Diese Einwirkung auf die öffentliche Meinung in Deutschland war ihm damit so vollständig gelungen, daß nicht nur alle Unterdrückten in ihm ihren Retter erkannten, auch die einsichtsvollen Vaterlandsfreunde unter den Katholiken wandten ihm ihr Vertrauen zu.

Erschlossen war abermals ein Weg zu Deutschlands Einigung, und zwar ein Weg, der im Geiste jener Tage nichts Auffälliges hatte: die Kaiserkrone galt trotz aller Flecken noch immer als der glänzendste Schmuck der Christenheit, und nachdem selbst Franzosen und Engländer um sie geworben, konnte ein solcher Bewerber

*) Bei der Felsenkanzel des Ramsauersteins in den steierischen Alpen hielten die Bauern noch lange Zeit in tiefer Verborgenheit ihren evangelischen Gottesdienst.

Digitized by Google

germanischen Stammes um so weniger Anstoß finden. Und wer ruhig überschauen kann, was seit diesem entscheidenden Augenblicke aus Deutschland und wie es so geworden, der wird sich einen reichen Quell von Betrachtungen öffen, wenn auch nur für müßige Stunden.

Deutschland durfte nicht so glücklich werden; es mußte noch viel, viel tiefer sinken. Und so trat es denn in das vierzehnte Jahr seines Kriegs, der noch sechzehn Jahre wüthen sollte.

Dazu war die andere Verhandlung nöthig: zwischen Wallenstein und dem Kaiser. Die Saaten des „Regensburger Kurfürstentags" gingen jetzt auf, aber die Frucht gefiel nur Zweien der dort Betheiligten: Rom und Frankreich. Der Papst hatte die Schwäche des Kaisers mit Genugthuung beobachtet, er war ihm zu stark geworden, und darum verweigerte er auch jede Beisteuer zur Rüstung gegen die Schweden, denn weil Gustav Adolf allenthalben die Rechte der Katholiken geschont habe, so sei der Krieg gegen ihn kein Religionskrieg. — Nicht so zufrieden war Richelieu, seine Wünsche waren nicht ganz erfüllt, das Haus Habsburg war nicht ganz vernichtet, und er vermaß sich deßhalb sogar, dem Schwedenkönig mit einem Heere zu drohen, wenn er seine Macht gegen Bayern und nicht gegen Oesterreich allein gebrauche; dieser aber bedeutete ihn groß und stolz: der französische König möge seine Truppen daheim behalten, denn wenn er eine Schlacht wünsche, so solle sie ihm vor Paris geliefert werden. — Der Hauptheld jenes Kurfürstentags, der Bayernfürst, stak in seinem Ingolstadt, nach allen Seiten, nach der französischen, der kaiserlichen und sogar der schwedischen hin diplomatisirend, aber es traute ihm Niemand. In der ärgsten Bedrängniß befand sich jedoch der Kaiser selbst, weil ihm mit dem Heere der Liga seine gesammte Waffenmacht zu Grunde gegangen war. Kein Feldherr, kein Heer, kein Geld — und der „Schneekönig" siegreich an der Grenze! — Da beugte sich der starre Kaiser, und nachdem selbst die vornehmsten Minister, Fürst Eggenberg und derselbe Herr von Questenberg, welcher zwei Jahre früher das kaiserliche Entlassungsschreiben zu dem abgedankten Herzog von Friedland getragen, vergeblich dessen Herz für den bedrängten Herrn zu erwärmen gesucht, schrieb Ferdinand ihn selbst ein „Handbriefl", welches mit dem „gnädigsten Ersuchen und Begehren an Ew. Liebden" schloß, „sich mit dem ehesten aufzumachen und, da Dero Gelegenheit nicht sein möchte gar hieher (nach Wien), doch wenigstens an einen solchen nahe gelegenen Ort gegen oder in Oestreich zu begeben und mich von dort aus von Ihrer Ankunft zu berichten, auf daß ich dahinwärts meine route zu Ew. Liebden anordnen könnte, wie ich mir dann die verläßliche Hoffnung machen will, daß Ew. Liebden so in der gegenwärtigen Noth mich begriffen sehn, mir nicht aus Handen gehn, viel weniger mich verlassen werden." — Der Erfolg dieses Briefs war die „Capitulation von Znaim", die am 18. April die kaiserliche Bestätigung erhielt und kraft welcher Ferdinand II. dem Herzog von Friedland den Oberbefehl über alle seine Heere nicht nur in der unumschränktesten Art (in absolutissima forma) übergab, sondern sich noch insbesondere zu folgenden Punkten verpflichtete: „1) daß der Sohn des Kaisers, König Ferdinand, nicht persönlich bei der Armee sich einfinde; — 2) daß dem Herzog von Friedland ausschließlich die Entscheidung über die Güterein-ziehungen zustehen solle, so daß in allen „Confiscationssachen" weder der Kaiser, noch das Kammergericht, noch der Reichshofrath irgend etwas befehlen oder beschließen könne; — 3) daß das Begnadigungsrecht des Kaisers sich nur auf Lebens- und Ehrenstrafen beschränke, keineswegs hingegen auf Güterein-ziehungen ausgedehnt werden dürfe; — 4) daß neben dem Kaiser auch dem Herzoge von Friedland die Befugniß zu begnadigen, sohin die Gewalt über Leben und Tod in der Armee eingeräumt werde; — 5) daß dem Herzoge von Friedland als ordentliche Belohnung ein österreichisches Erbland und als außerordentliche die Oberlehnsherrschaft in allen zu erobernden Gebietstheilen verliehen werde; — 6) daß derselbe als Herzog von Mecklenburg in den künftigen Friedensschluß mit aufgenommen werden solle, und — 7) daß er seinen Rückzug in alle kaiserlichen Erblande nehmen dürfe". — Das unterschrieb der Kaiser! — Ja so tief war das Gefühl der katholischen Noth, daß der Bischof von Wien, Angesichts solcher Bedingungen, Wallenstein noch mit dem Lob anblies: „daß ꝛc. Liebden ꝛc. nicht allein ihre Feinde und Mißgönner, sondern sich selbsten zu überwinden ein Meister sein."

Sobald und wo nur des Friedländers Werbetrommel im Reiche gehört wurde, da strömte kriegslustiges Volk jedes Glaubens ihm zu, denn er verhieß gute Kost, flottes Leben und hohen Lohn und verkündete, daß er nicht gegen die evangelische Religion zu Felde ziehe, sondern nur die Fremden, die sich in deutsche Reichsangelegenheiten mischten, aus dem Lande jagen wolle. Nach kaum drei Monaten stand er an der Spitze von 40,000 Mann, und noch zwei Tage früher, als Gustav Adolf in München, am 5. Mai, hielt er seinen Einzug in dem eiligst von den Sachsen geräumten Prag. Auch wenn die sächsischen Truppen keinem Wallenstein gegenübergestanden hätten, würden sie gewichen sein, nicht aus Mangel an Tapferkeit, sondern aus Mangel an Treue des Kurfürsten, der längst insgeheim mit Wallenstein, unter Vorwissen des Kaisers, unterhandelt hatte und sich so lange hinhalten ließ, bis der vollständig Eingeschläferte von der Uebermacht überrascht wurde. Die Folge war, daß Sachsen und das Voigtland, wo Holk wüthete, nun der grausamsten Verwüstung Preis gegeben waren. Nachdem Wallenstein binnen Monatsfrist Böhmen von Feinden befreit hatte, mußte die Erlösung des bayerischen Kurfürsten aus seiner bedrängten Lage die nächste That sein. Er hatte sich, auf des sterbenden Tilly Rath, in Regensburg festgesetzt, von wo seine dringenden Bitten an Wallenstein ausgingen. Dieser aber weidete sich am Jammer seines Erzfeindes, seines Anklägers am Kurfürstentage, und blieb, beobachtend und sein Heer verstärkend, bei Eger stehen, bis der Kurfürst, nach demüthigen Vorverhandlungen, sich Ende Juni 1632 zu ihm begab. Bei dieser Zusammenkunft haben, wie Khevenhüller berichtet, „die Curiosi vermerket, daß Ihro Churfürstlichen Durchlaucht die Kunst zu dissimuliren besser als der Herzog gelernet". Durch die Vereinigung des kaiserlichen und kurfürstlichen Heeres wuchs diese Streitmacht zu 60,000 Mann an, über welche Wallenstein den alleinigen Oberbefehl führte und deren Zug er nach Sachsen richtete.

Gustav Adolf hatte mit seinen Feldherren, vor Allem dem großen Bernhard von Weimar, so alleinherrschend und siegreich in Bayern und Schwaben gestanden, daß man selbst in Rom schon vor den neuen Gothen zitterte; da traf ihn die Nachricht von den Vorgängen in Böhmen und Wallenstein's drohender Stellung zwischen ihm und dem Norden und namentlich den wankelmüthigen Kurfürsten von Sachsen und Brandenburg. Er mußte ihm nacheilen, ließ Herzog Bernhard und Banner zur Behauptung Bayerns zurück und bezog, als er die Vereinigung der beiden feindlichen Heere nicht mehr verhindern konnte, ein festes Lager bei Nürnberg, das mit Hülfe der für den Protestantismus und Gustav Adolf begeisterten, tapferen Bürger der Reichsstadt schon Anfang Juli in achtunggebietender Festigkeit und mit 300 Kanonen besetzt da stand. Trotz seiner Uebermacht (Gustav Adolf befehligte nur 20,000 Mann, wozu die bewaffneten Bürger kamen) wagte Wallenstein keinen Angriff auf diesen „Igel von Kanonenröhren". Er machte die alte Veste bei Zirndorf zum Mittelpunkte eines eben so starken Gegenlagers. So saßen sie sich gegenüber in ihren Horsten, der Königsadler und der Lämmergeier, und zehrten das umliegende Land aus bis zur äußersten Noth und bis Hunger und Seuchen Kämpfer und Dulder zu Tausenden hinrafften.

Als gegen Ende August die Herzoge Bernhard und Wilhelm von Weimar, Banner und Oxenstierna mit ihren Truppen zum König kamen und sein Heer wieder auf 50,000 Mann brachten, beschloß dieser einen Sturm auf Wallenstein's Lager und führte ihn (nach Wallenstein's Schlachtbericht an den Kaiser) am 2. September aus. Es war ein Tag, der abermals über das Schicksal vieler Millionen entschied, und er entschied zu ihrem Unglück. Die blinden Elemente waren für Wallenstein, denn hätte nicht ein heftiger Regen den Boden durchweicht, hätte Herzog Bernhard auf eine das Lager Wallenstein's beherrschende Höhe seine Kanonen schaffen können, so wäre Friedland's und des Bayern Armee der vollkommensten Vernichtung geweiht gewesen. Der Kampf wurde auf beiden Seiten mit einem Aufwande von Geist, Kraft, Muth und Erbitterung geführt, daß Wallenstein dem Kaiser schreiben konnte: „er habe seine Tage kein ernstlicheres Treffen gesehen". Um so weniger gelüstete nun diesem nach einer offenen Schlacht. Das allgemeine Elend machte aber den Aufbruch von der Würgestätte unerläßlich.

Nachdem Gustav Adolf (nach Wallenstein's Bericht) vergeblich

Digitized by Google

Friedensunterhandlungen einzuleiten gesucht, ließ er 9000 Mann zum Schutze Frankens zurück und zog am 8. September mit klingendem Spiel in der Richtung von Neustadt an der Aisch an Wallenstein's Lager vorüber. Wallenstein aber ließ sich auch dadurch nicht zu einer Feldschlacht verlocken, sondern brach am 13. September sein Lager ab und schlug mit dem gesammten Heere die Richtung nach Forchheim ein. Sie hinterließen eine Leichenstätte, denn Nürnberg hatte in diesen sechs Wochen des Lagerkriegs 10,000 seiner Einwohner, Gustav Adolf 20,000 Mann verloren und Wallenstein zog mit 24,000 Kampffähigen da fort, wohin er 60,000 geführt hatte. Um aber würdig zu scheiden, mußten am Abmarschtage 100 Dörfer um Nürnberg in Flammen aufgehen.

Der Plan des Königs, die Verbündeten nach Bayern oder Schwaben zu locken, um ihnen dort eine Schlacht zu liefern, mißlang. Nur der Kurfürst verließ, als er sein Land abermals in Gefahr sah, den Friedländer. Dieser beschloß, sich auf Sachsen zu werfen, das während des Nürnberger Lagerkriegs mit Glück in Schlesien vorgegangen war, sogar Breslau erobert hatte, aber nun, von seinem Feldherrn Arnim vernachlässigt, den Feinden offen stand. Dort konnte er sich mit den frischen Schaaren Pappenheim's vereinigen, der während der fränkischen und schlesischen Verwüstungen Westphalen und Niedersachsen mit gleicher Geißel heimgesucht hatte.

Wallenstein's Heer bezeichnete seinen Weg nach Norden, durch Franken und Thüringen, mit Blut und Brand. Die Berichte der Zeit- und Leidensgenossen von damals klingen unseren Ohren wie Ausgeburten einer höllischen Phantasie. Schon damals war man bereits über das einfache Morden und Plündern hinaus und bei dem teuflischesten Martern und Quälen angekommen. Brennen blieb jedoch immer das Hauptvergnügen. Während Wallenstein vom 28. September bis 5. October vor der kleinen Veste Koburg lag, von der er nach einem abgeschlagenen Sturme unverrichteter Sache abzog, weil Herzog Bernhard zum Entsatz herbeieilte, leuchteten nächtlich die Feuer aus allen Städtchen des Landes, wurden Rodach, Neustadt, Heldburg, Sonneberg, Ummerstadt geplündert und größtentheils zerstört. Es galt von jeder Richtung seines Heeres, was von dort meine Dichtung sagt:

Und als beim leuchtenden Flammenroth
Fort zog das Wandervolk der Schergen,
Da ritten voran der Tod und die Noth
Hinüber zu den Thüringer Bergen. *)

Nachdem Gustav Adolf die Besatzungen der festen Plätze in Süddeutschland verstärkt hatte, eilte auch er, freilich mit sehr geschwächter Streitkraft, von Donauwörth, wohin er Anfangs die Kaiserlichen zu verlocken gesucht hatte, über Nürnberg, Arnstadt und Erfurt dem Friedländer in das alte Land der Völkerschlachten nach. Bei Erfurt vereinigte er sich mit Herzog Bernhard und bezog bei Naumburg ein festes Lager, weil er sich der Macht Wallenstein's und Pappenheim's um so weniger gewachsen glaubte, als diese durch die Einnahme von Leipzig (am 22. und 23. October) ihn von der sächsischen Armee, die bei Torgau stand, vollständig abgeschnitten hatten.

Wir müssen hier eine Parallele von zwei Persönlichkeiten einschieben, deren vielleicht einziger gemeinschaftlicher Charakterzug auf die nächste That der Entscheidung von großem Einflusse war. Herzog Bernhard wie Pappenheim fühlten sich unter ihren beiden Meistern beengt. Der eigene Geist trieb sie zu eigenen Thaten, das Gefühl der Selbständigkeit empörte sich in ihnen gegen die Stellung, die sie zu Gehorsam zwang, und beide versuchten so oft wie möglich die Schwingen zum freien Flug. Den Herzog Bernhard wissen wir z. B., daß er mit den 9000 Mann, welche ihm Gustav Adolf vor seinem Zuge nach Donauwörth zur Beschützung Frankens übergeben hatte, froh, des Meisters los zu sein, Wallenstein's Uebermacht angreifen wollte. Als der König ihm dieß abrieth und wünschte: „daß Ew. Liebden mit dem Vorzug inhielten und bis wir ankommen, still liegen", — konnte Bernhard sich nicht enthalten, seinem Bruder Wilhelm zu schreiben: „Es hat fast das Ansehen, als ob sich etwa eine Eyfersucht ereignen und der König die Verrichtung dieses Werkes mir nicht anvertrauen, oder mich nicht fähig genug halten wolle, was ich dießmal Gott und der Zeit anheim stelle." Trotz dieser Hast nach eigenen Thaten gehorchte er so gut, wie Pappenheim, der eine List brauchte, um aus Wallenstein's Gesichtskreise zu kommen. Nachdem er denselben von dem Entschluß abgebracht hatte, das schwedische Lager bei Naumburg, bis in dessen Nähe er vorgerückt war, zu stürmen, überredete er ihn zu dem Glauben, daß die Schweden bei so später Jahreszeit die Winterquartiere bezogen hätten, also der Feldzug geschlossen sei, und erhielt deßhalb die Erlaubniß, dem bedrängten Köln zu Hülfe zu eilen und Winterquartiere in Westphalen zu nehmen, d. h. in den Rheinlanden auf eigene Faust Krieg zu führen. Daß er jedoch auf seinem Zuge erst die Moritzburg bei Halle nehmen und besetzen sollte, dieser kleine Umstand war von den wichtigsten Folgen auf den Ausgang bei Lützen; durch ihn allein war abermals Wallenstein's Untergang verhütet.

Nach Pappenheim's Abmarsch zog Wallenstein sein Heer um Lützen zusammen. Jener Abmarsch und diese Bewegung, welche die Vereinigung der Sachsen mit den Schweden möglich machte, waren für Gustav Adolf die Winke zur That. Er zog dem Friedländer am 15. November (neuen Styls, nach dem alten Kalender, an welchem damals die Protestanten noch festhielten, am 5.) mit seiner ganzen Macht nach, erreichte bei Weißenfels dessen Nachhut und nahm bei Rippach, eine Stunde von Lützen, am Abend seine Stellung vor der Schlacht ein. Noch am selben Abend ließ Wallenstein, der von der Fußgicht heftig befallen war, sein Heer durch Holk vor Lützen in Schlachtordnung aufstellen und die ganze Nacht hindurch an der Vertiefung der Gräben, welche die Felder von der Heerstraße trennten, sowie an der Aufwerfung von Verschanzungen zum Schutze gegen die Reiterei arbeiten. Seine Hauptsorge war die Umkehr Pappenheim's, auf dessen Abwesenheit der König hauptsächlich seine Pläne gebaut hatte. Er schrieb an ihn: „Der Feind marchiert hereinwärts. Der Herr lasse alles stehen und liegen und incaminire sich herzu mit allem volk und stücken, auf daß er fru bey uns sich befündet." Es schritten zwei Riesen zum Kampfe, und darnach war ihre Rüstung.

So brach denn Gustav Adolf's letzter Morgen an. Man sagt, daß er in den letzten Tagen nicht frei von Todesahnungen gewesen sei. Als er nach Naumburg kam und die Bürger ihn knieend und weinend als ihren Retter begrüßten, soll er in tiefer Rührung geäußert haben: „Ich fürchte, daß Gott mich strafen werde, diese Leute ehren mich wie einen Gott." Desto fester sprach sein Vertrauen sich in den Worten aus, mit welchen er die Eisenrüstung an diesem Tage zurückwies: „Gott ist mein Harnisch!" Die Schlacht begann erst gegen Mittag, als die dichten Nebel endlich die Ebene frei gegeben hatten. Wallenstein's Heer zählte, ohne Pappenheim's Truppen, 25,000, das Gustav Adolf's 20,000 Streiter. Die Sachsen hatten sich mit dem Könige noch nicht verbinden können.

Eine Schilderung der Schlacht bei Lützen zu geben, kann diesem „Rückblick" nicht vergönnt werden. Ein solcher mag einmal Gegenstand eines besondern Artikels sein. Der edle König starb am 16. November 1632 den Heldentod für seine großen Ziele des geretteten Protestantismus und des germanischen Kaiserthums. Um ihn lagen auf dem blutigen Plane 10,000 gefallene Krieger und unter ihnen der tapfere Pappenheim, Wallenstein's bestes Schwert. Dreizehn Tage nach dieser Schlacht starb auch der arme Pfalzgraf und Böhmenkönig Friedrich, der die nächste Veranlassung zu diesem „Deutschen Kriege" gegeben, aus Gram und Verzweiflung zu Mainz.

Den Sieg errangen wohl die Schweden und deutschen Protestanten, aber des Königs Tod in diesem verhängnißvollen Augenblicke verwandelte ihn in eine entscheidende Niederlage: eine Niederlage der Bildung und Freiheit, der Gesittung und nationalen Einigung und Stärkung in Deutschland, deren Folgen das Erbe der Nachkommen noch heute sind. Der Schwedenstein bei Lützen ist ein Trauermal, nicht für die Schweden, nicht für die Protestanten, sondern für die Deutschen jedes Glaubens, welche die Ehre und Macht des Vaterlandes nach den nationalen Thaten und der europäischen Würdigung des deutschen Geistes schätzen.

*) Die Veste Koburg. Gang durch die Geschichte in Dichtungen von Friedrich Hofmann. Mit einer Ansicht der Veste und geschichtlichen Anmerkungen. Hildburghausen, Kesselring, 1854. S. 87.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.

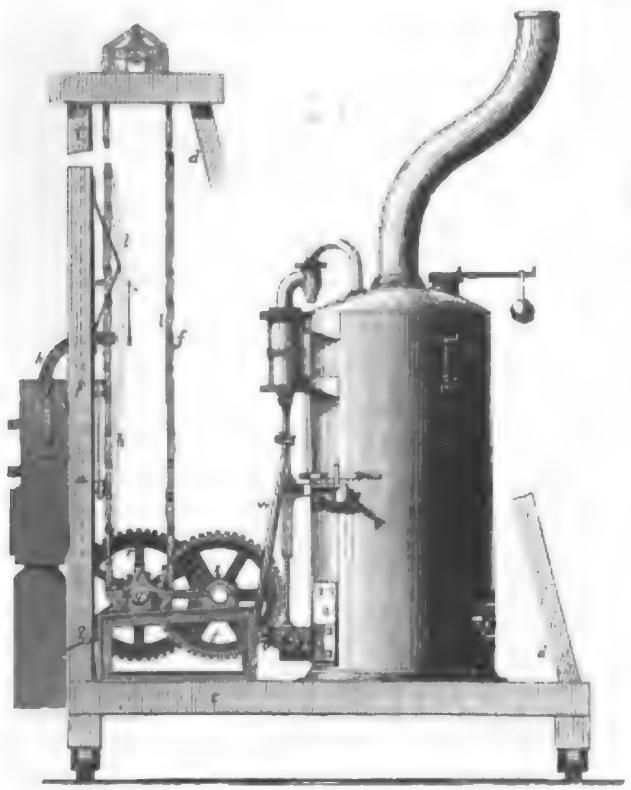
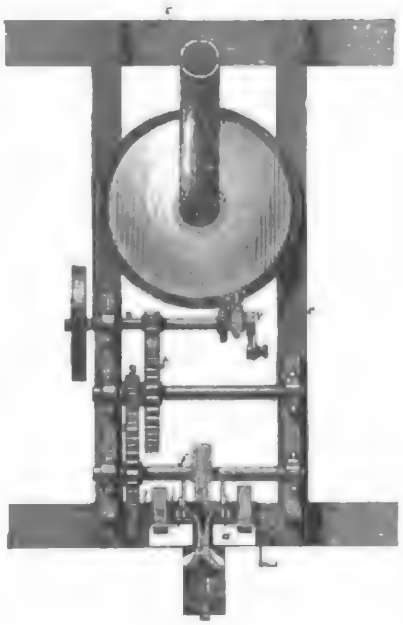


Fig. 2.



Toshach's Pfosten-Rammmaschine.

Toshach's Pfosten-Rammmaschine. Fig. 1 stellt eine Seitenansicht der von William Toshach in Bristolroad erfundenen und mit einer kleinen transportabeln Dampfmaschine verbundenen Rammmaschine dar, und Fig 2 ist ein Grundriß derselben. a,a sind die Stützstämme des Gestelles, in welchen der Rammblock b auf- und niedergleitet. Diese Gleitstützen ruhen auf der dem Gewicht und der Kraft der Maschine entsprechenden Unterlage c. Letztere ist nach unten mit Rollen oder Flanschenrädern versehen, um den Apparat auf Holz- oder Eisenbahnen leicht nach den erforderlichen Punkten zu befördern. Außer den Hauptstützen, in welchen der Rammblock gleitet, dienen zum weitern Halt noch die geneigten Stützen d,d, welche an der Spitze mit den Hauptstützen durch einen Querbalken verbunden sind. Die übrige Verbindung und Sicherung des Gestelles ist die gewöhnliche. Am obern Theile des Gestelles befindet sich das Kettenrad e, über welches die endlose Kette f,f geht. Ferner geht letztere Kette über das auf der die Kette treibenden Achse g liegende Kettenrad e'. Die Kettenglieder sind starke eiserne Stäbe von verhältnißmäßiger Länge, deren Enden durch Gelenke mit einander verbunden sind; jedes Glied hat in der Mitte ein Loch h, durch welches ein eiserner Pflock i gesteckt wird. Der Rammblock b ist an der Kette und in den Gleitstützen a,a in gewöhnlicher Weise angebracht und mit Frictionsrollen versehen, um das Heben und Fallen des Blockes zu erleichtern. Ferner geht vom obern Theile des Rammblockes das starke gabelförmige Stück k durch die Gleitstützen bis an die vordere Seite der Kette, so daß die Pflöcke i in den Kettengliedern mit dem Vorsprung des gabelförmigen Stückes in Berührung kommen und den Block bei der Aufwärtsbewegung mit in die Höhe führen. m,m sind zwei geneigte Flächen, an jeder Gleitstütze eine, welche noch über die Gabel k hinausgehen und zum Schieben eingerichtet sind, so daß sie auf jede beliebige Höhe am Gestell gerichtet werden können; sie sind deßhalb mit einer endlosen Kette p (in Fig. 1 durch punktirte Linien angedeutet) verbunden, welche über die Kettenräder q,q geht; die Achse des untern dieser Kettenräder ist mit einer Kurbel versehen, mittels welcher die Kette gedreht und durch diese die geneigten Ebenen m in die verlangte Richtung gebracht werden können. Die unteren Kettenräder q sind mit Sperrvorrichtung versehen, um die Ketten p und die geneigten Ebenen m in der bestimmten Richtung zu erhalten. Die Achse g des Kettentriebes trägt das Sperrad r, welches mit dem Zapfen s in die Achse des Rades t greift und dieses letztere treibt wieder die mit der Dampfmaschine verbundene Achse u, welche letztere als Krummzapfen zu betrachten ist. v ist der Krummzapfen und w die Verbindungsstange. Der Gang der Rammmaschine ist folgender: Wenn die Kette f in der Richtung des Pfeiles in Bewegung gesetzt wird, und die durch die Kettenglieder gehenden Pflöcke l,l mit der Kette aufwärts steigen, so erfassen sie den Block b und heben ihn mit in die Höhe; der Pflock l' kommt während seines Emporsteigens mit der Gabel k in Berührung und macht mit dem mit ihr verbundenen Block die Aufwärtsbewegung, bis der Pflock l' auf die geneigten Ebenen m,m stößt; die Kette wird zurückgedrängt und nimmt die durch die punktirten Linien angedeutete Lage ein, wodurch sich der Pflock l' unter der Gabel hervorzieht und diese mit dem Rammblock losläßt, um den vollen Schlag auf den Pfeiler x darauf auszuführen. Unmittelbar wiederholt der nächste Pflock dieselbe Operation und so immerfort in rascher Aufeinanderfolge. Die hebenden Pflöcke sind in der Kette im Verhältniß zur erforderlichen oder möglichst erreichbaren Länge vertheilt.

Beantwortung verschiedener Anfragen über Essigfabrikation.

1) Ist ermittelt worden, wie viel Essig per Kopf auf dem Lande durchschnittlich im Jahr verbraucht wird? — Obgleich der Verbrauch an Essig Jahr aus Jahr ein von der Beschaffenheit der Witterung, der Lebensweise, zum Theil auch von der Beschaffenheit der Gegend beeinflußt wird, kann man doch, ohne von der Wahrheit sich zu weit zu entfernen, annehmen, daß durchschnittlich 10 Menschen einen Eimer Essig im Jahr consumiren. Die statistischen Ausweise hierüber variiren in demselben Verhältniß, als die Länder verschieden sind, aus welchen sie kommen.

2) Sollte es nicht möglich sein, eine genaue Ansicht eines Essigbilders zu erhalten, worin der Luftzug vermöge einer besondern Einrichtung, von oben nach unten, und zwar auch für kleinere Etablissements anwendbar, Statt findet? — Die Regulirung des Luftzuges von oben nach unten ist ein Verfahren englischen Ursprungs, ins Leben gerufen durch die Beobachtung, daß die Luft, welche die Bilder von unten nach oben durchströmt, gewöhnlich nur einen kleinen Theil ihres Sauerstoffs an den Alkohol abgiebt und hierdurch nicht nur die Bildung einer geringern Menge von Essig, sondern auch die Fortführung einer ansehnlichen Quantität von Alkohol in Dampfform veranlaßt. Die Regulirung des Luftzuges von oben nach unten hat die Beseitigung dieser beiden Uebelstände zum Zweck. Die genauere Beschreibung eines solchen Essigbilders, die wir Ihnen vor der Hand statt der gewünschten Ansicht zu bieten vermögen, folgt in der Beantwortung der dritten Frage. Hier nun noch die Bemerkung, daß der Erfinder dieses englischen Verfahrens einen durch die Größe der resp. Essigfabriken bedingten Unterschied in der Construction seiner Essigbilder nicht gemacht hat, weil diese, wenn man ihre Größe nach dem Bedürfniß abändert, für kleinere wie für

Digitized by Google

größere Etablissements gleich praktisch anwendbar sind, zumal man die Bewegung der Zapfenwellen [illegible] theils durch Dampf, theils durch Wasser, oder auch durch thierische Kraft bewerkstelligen kann.

3) Würde die Bewegung von Röhrenkreuzen ohne Mängel durch Uhrgewichte in Thätigkeit zu erhalten sein, und würde für jeden Bilder, oder für jedes Röhrenkreuz, eine Uhr oder für zwei nur eine Uhr nöthig sein? — Zunächst geben wir Ihnen die Beschreibung des in Frage stehenden Essigbilders (nach Knapp, Annalen d. Ch. u. Ph. Bd. 42, S. 11[illegible]). Man wendet bei der [illegible] des [illegible] von oben nach unten [illegible] Gestalt an, unten 11, oben 1[illegible] Fuß weit und 14 Fuß hoch, also 21[illegible] Kubikfuß haltend. Jeder Bilder hat 2[illegible] [illegible] mit einem gut schließenden Deckel bedeckt. Der Raum zwischen beiden, bis auf einige Zoll, ist nicht mit Spähnen, sondern mit kleinen Holzabschnitten oder Klötzchen angefüllt.

In einer gewissen Höhe über den Essigbildern befindet sich der Vorrathsbehälter. Von diesem strömt das Essiggut [illegible], durch ein [illegible] Rohr in den obern Theil des [illegible] zwischen dem Deckel und der obersten Schicht der Klötzchen, wo es durch eine Vorrichtung in einen Regen verwandelt wird, der [illegible] auf die Klötzchen [illegible]. Unterhalb des [illegible] trägt [illegible] ein Kreuz aus zwei horizontalen Röhren von [illegible] als der Durchmesser des Fasses. Die vier Enden des Kreuzes sind geschlossen, aber an der untern Seite derselben ist an jedem Arme eine Reihe von feinen Oeffnungen gebohrt, aus denen das [illegible] in feinen Strahlen hervorspritzt. Damit die ganze Oberfläche der Klötzchen benetzt werde, dreht sich das ganze Röhrensystem langsam um eine verticale Achse. Der Luftwechsel geht in diesen Essigbildern nicht nach dem Princip der [illegible] von unten nach oben, wie in den gebräuchlichen Bildern vor sich, sondern [illegible] von oben nach unten, vermöge der Thätigkeit [illegible]. Am Centrum der Essigbilder tritt durch den Boden ein weites Rohr ein, [illegible] unter den falschen Boden; dieß ist das [illegible], welches mit der [illegible] wirkenden Pumpe, die ein [illegible] Glockengebläse ist, zusammenhängt. Die verbrauchte Luft wird also aus dem untern Theile des [illegible] angezogen, während die frische Luft nun oben durch eine am Deckel befindliche Oeffnung nachströmt. Die verbrauchte und von der Pumpe angesogene Luft ist genöthigt, beim Niedergehen der Glocken durch das Sperrwasser zu entweichen, während in demselben dampfförmiger Weingeist und dampfförmige Essigsäure, die beide mechanisch von dem [illegible] aus fortgeführt werden, sich verdichten und somit nicht verloren gehen, denn das Sperrwasser wird immer wieder als Aufgußflüssigkeit mit benutzt. Die Luft giebt bei gutem Gange ihren Sauerstoff an den Alkohol so vollständig ab, daß in derselben ein mit [illegible] brennender Zündfaden sofort erlischt und bei [illegible] [illegible] Zündfaden nicht mehr brennt.

Wenn man alle Vortheile, welche das oben beschriebene englische Verfahren der Essigfabrikation bietet, zusammenfaßt, so sind es die folgenden:

Die größeren Dimensionen der Essigbilder bewirken, daß sich die Temperatur [illegible] [illegible] in einem einzigen Essigbilder von dieser Einrichtung [illegible] Essig [illegible], als in [illegible] gewöhnlichen Bildern von 8 Fuß Höhe und 4 Fuß Weite. Diese letzteren haben zusammengenommen [illegible] Quadratfuß [illegible], jener [illegible] 611 Quadratfuß. Bei beiden [illegible] Oberfläche verhalten sich aber die Inhalte [illegible] = [illegible] : 1. Die Wärmeersparniß, welche daraus resultirt, ist so groß, daß man bei den milden englischen Wintern nicht nöthig hat, die Essigstube zu heizen.

Die mit einer Lage etwas [illegible] Klötzchen können sich nicht, wie die Spähne in den gewöhnlichen Bildern, dicht auf einander lagern, sie werden im [illegible] [illegible], besser vertheilte Zwischenräume bieten und [illegible] Art, weil sie ihre ursprüngliche Lage während des Betriebes nicht mehr ändern können.

Die Vertheilung des Essiggutes über die Klötzchen ist viel gleichförmiger als bei dem üblichen [illegible], und sie ist ununterbrochen.

Die Ventilation ist unabhängig von dem Temperaturzustande der Bilder und kann so regulirt werden, wie es die Bildung und die Stärke des Essigs erfordert.

Der Verlust von Alkohol und Essigsäure durch Verdunstung ist fast Null, weil, wie oben bemerkt, man das Sperrwasser immer wieder zur Aufgußflüssigkeit benutzt.

In Bezug nun auf die Uhren als bewegende Kraft der [illegible] Systeme ist zu bemerken, daß die Bewegung dieser Röhren keine Störung erleiden werden, sobald nur die Uhren selbst von guter Beschaffenheit sind und dafür Sorge getragen wird, daß weder Staub, noch Feuchtigkeit, noch [illegible], noch [illegible] Behandlung ihnen Schaden bringen kann. Daß jedes Röhrensystem seine besondere Uhr habe, ist jedenfalls [illegible], denn es ist unwahrscheinlich, daß, wenn in diesem Falle eine Uhr irgend eine Störung erleidet, dann nur ein System in seinem Gange gehemmt wird, während die Röhrensysteme anderer Essigbilder zugleich [illegible] in ihrer Bewegung erfahren, wenn durch ein und dieselbe Uhr mehre Systeme in Bewegung gesetzt werden.

4) Liefert seine Fabrik 15° Essig oder Essigsprit aus? — Unseres Wissens wird Essigsprit nicht nur von der genannten Stärke, sondern [illegible] [illegible] in allen größeren und rationell betriebenen Essigfabriken angefertigt. Wir bemerken hierbei nur, daß die Bestimmung der Stärke des Essigsprits nach der Senkwaage insofern eine unsichere ist, als [illegible] Zusätze zum Sprit, z. B. Syrup oder gebrannter Zucker, deren man sich zu seiner Färbung bedient, oder andere Auflösungen das specifische Gewicht des Sprits erheblich verändern, und folglich das Resultat mittels der Senkwaage unrichtig machen. Allgemein benutzt man die Sättigungscapacität des Essigs oder des Sprits als Bestimmungsmittel ihrer Stärke, welch allein, sofern nicht etwa die genannten Flüssigkeiten durch Zusatz anderer Säuren verfälscht worden sind, richtige Resultate liefert. Das Instrument hierzu nebst Gebrauchsanweisung s. S. 128 „Chem. d. landw. Gewerbe" von Otto. Die Gegenwart fremder Säuren ist durch Anwendung chemischer Reagentien leicht nachweisbar.

5) Ist die Bereitung des Getreideessigs selbst ohne Berechnung der Hefe billiger als der Spritessig? — Ueber diese Frage entscheidet unter anderen z. B. der Umstand, ob mit der Essigfabrikation eine Oekonomie verbunden ist oder nicht. Allerdings erscheint auf dem ersten Blick die Fabrikation von Essig aus Spiritus theurer, weil auf dem Oxhoft Spiritus eine Abgabe von 8 Thalern lastet und weil man dabei keine Nebenproducte wie Hefe, Trebern &c. gewinnt, welche mit Vortheil zu verwerthen sind; dagegen hat aber die Spiritusessigfabrikation auch ihre wohlfeilen Seiten, so ist bei ihr ein geringeres Anlagecapital zur Beschaffung der Utensilien nöthig, man braucht keine so ausgebreiteten Localitäten, geringere Arbeitskräfte, weniger Feuermaterial und weniger Lohn; hierzu kommt noch, daß bei einer Minderung der Aufnahmsfähigkeit von selbst 8 Proc. Weingeist, jene 8 Thlr. Steuer auf starken Essig sich so repartiren, daß je auf ein Oxhoft davon ein Zuschlag von noch nicht 20 Groschen gerechnet werden kann. Zieht man nun andererseits in Betracht, daß die Essigfabrikation aus Getreide alles Das nothwendig braucht, was, wie wir eben erwähnten, die Spiritusessigfabrikation wohlfeil macht, so wird die erstere der letzteren an Wohlfeilheit höchstens nur dann gleichkommen, wenn die Größe des Etablissements hinreichende Fabrikationsräume ohne Opfer bietet, und eben eine mit der Fabrik in Verbindung stehende Oekonomie die Verwerthung der Nebenproducte, als Branntweinspülig, Trebern und Hefe mit Nutzen gestattet.

Wir fügen im Interesse der oben beregten Fragen schließlich noch einige theoretische Erläuterungen über das innere Wesen der Essigbildung bei:

Wenn man z. B. in einer Schüssel 3 Loth Branntwein mit 18—24 Loth Wasser verdünnt, dahinein ein wenig Sauerteig giebt, die Schüssel mit einem durchlöcherten Deckel locker schließt und sie ununterbrochen einer Wärme von einigen 30 Graden aussetzt: so verwandelt sich binnen wenigen Wochen die ganze Flüssigkeit in Essig. Giebt man hingegen zur Flüssigkeit keinen Sauerteig, sperrt man die Luft von ihr ab und läßt keine Wärme auf sie einwirken, so bekommt man keinen Essig. Bei der Essigfabrikation im Großen vertreten die Stelle des Sauerteigs die mit starkem Essig angefeuchteten Holzklötzchen oder Holzspähne, der Luftzutritt findet Statt durch zahlreiche Löcher, welche in dem Essigbilder angebracht sind, und die Wärme wird, wo nöthig, durch Heizung der Essigstube erzeugt. Es ist aus der Erfahrung bekannt, daß, wenn einer von diesen drei Factoren fehlt, man ebenfalls keinen Essig bekommt.

Wir erklären uns den Vorgang bei der Essigbildung auf folgende Weise: der Weingeist hat das Bestreben, unter den oben angegebenen Umständen Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen, d. h. sich auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs zu oxydiren. Wird dem Weingeist genug davon geboten, so nimmt 1 Atom 4 Atome Sauerstoff auf und wird Essigsäure nebst Wasser, d. h. Essig, denn:

$$C_4 H_6 O_2 = 1 \text{ Atom Weingeist}$$
$$O_4 = 4 \text{ Atome Sauerstoff}$$

folglich: $C_4 H_3 O_3 + 3\,HO$ = 1 Atom Essigsäure und 3 Atome Wasser.

Indeß ist der Uebergang des Weingeistes in Essigsäure und Wasser (Essig) kein unmittelbarer; vielmehr bildet sich zunächst aus dem Weingeist durch Anziehen von 2 Atomen Sauerstoff eine Zwischenoxydationsstufe, Aldehyd, nebst 2 Atomen Wasser, denn:

$$C_4 H_6 O_2 = 1 \text{ Atom Weingeist}$$
$$O_2 = 2 \text{ Atome Sauerstoff}$$

folglich: $C_4 H_4 O_2 + 2\,HO$ = 1 Atom Aldehyd und 2 Atome Wasser, welches Aldehyd aber begierig noch ferner 2 Atome Sauerstoff aus der Luft aufnimmt und sich in Essigsäure verwandelt. Bei hinreichendem Zutritt von Luft geht aber die Oxydation des Weingeistes in Essigsäure so rasch von Statten, daß man die Bildung der Zwischenstufe (Aldehyd) nicht wahrnimmt, allein sie tritt sehr merklich hervor, wenn der Luftzutritt mangelhaft ist; in diesem Falle verwandelt sich nämlich sämmtlicher Weingeist in Aldehyd, das nun seinerseits zwar theilweise in Essigsäure übergeht, zum größten Theile aber als solches sich verflüchtigt, verloren geht und Verlust an Essig nach sich zieht. Hieraus ergiebt sich von selbst die Nothwendigkeit eines möglichst gut regulirten Luftzuges in den Essigbildern und des durchlöcherten Deckels in unserm obigen Fall. Haben wir eben Essigsäure und Aldehyd Oxydationsstufen genannt, so bezeichnen wir das hierzu gehörige Radical als Acetyl = $C_4 H_3$ und nennen demgemäß das Aldehyd Acetyloxydhydrat = $Ac + O + HO$ und die Essigsäure Acetylsäure = $Ac + 3\,O$. Was aber veranlaßt den Weingeist, Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen? Es ist dieß, wie leicht denkbar, der Sauerteig. Beobachtungen haben nämlich ergeben, daß leicht zersetzbare saure Substanzen, wenn sie mit dem Weingeist in Berührung kommen, ihn in denselben Zustand der sauren Zersetzung versetzen, d. h. ihn disponiren, durch Sauerstoffaufnahme sich in Essig zu verwandeln; solche Körper nennt man Fermente, zu denen außer Sauerteig auch Hefe und in Stellvertretung dieser mit Essig angesäuerte Holzklötzchen, Holzspähne &c. gehören. Ohne Ferment aber findet die Oxy-

Digitized by Google

dation des Weingeistes in Essigsäure nicht Statt; daher die Nothwendigkeit der mit Essig angesäuerten Holzklötzchen im Essigbilder und des Sauerteigs; die rechte Temperatur, welche die Thätigkeit des Ferments unterstützt, liegt zwischen 30 und 35°; höhere oder niedere Temperaturen beeinträchtigen sie und verursachen eine geringere Ausbeute, stellen sie beziehungsweise ganz in Frage; daher soll im Essigbilder die Temperatur nicht über 35° und nicht unter 30° sein. Daß man auf allen weingeistigen Flüssigkeiten, z. B. Bier, Wein, Cider ꝛc Essig bereiten kann, bedarf nach dem Gesagten keiner weitern Erläuterung. Dr. L

Chemische Zubereitung und Behandlung des photographischen Papiers für negative Bilder. Zur vorläufigen Bereitung des Papiers gehört eine Auflösung von zwei Gran Ammoniakchlorid in einer Unze destillirten Wasser. Eine hinreichende Menge dieser Auflösung wird in eine flache Schüssel gegossen und die Bogen, einer nach dem andern, darin geneßt, so daß beide Seiten derselben vollständig davon überdeckt sind; dabei ist zu beobachten, daß keine Blasen auf dem Papier bleiben; diese würden trockene Stellen hinterlassen und den Bogen für den beabsichtigten Gebrauch untauglich machen. Wenn sich solche Luftblasen bilden, so werden sie am sichersten ohne Benachtheiligung der benetzten Fläche durch die Finger mit einem gebogenen Glasstäbchen zerdrückt, worauf man den trockenen Fleck anfeuchtet. Die nassen Bogen werden aufeinander gelegt und, sobald sie durchgezogen sind, zum Trocknen aufgehangen. Ein gleiches Resultat wird erlangt, wenn man eine Auflösung von fünf Gran Ammoniakchlorid in einer Unze destillirtem Wasser mittels eines gebogenen Glasstäbchens auf nur einer Seite des Papiers auestreicht. — Die nun folgende zweite Operation, das Papier für die Einwirkung des Lichtes empfänglich zu machen, besteht in der Bereitung der dazu benöthigten Nitratlösung. Zu einer filtrirten Auflösung von Silbernitrat, salpetersaurem Silber (50 Gran Silbernitrat in einer Unze destillirten Wassers), wird etwas starke Ammoniakauflösung beigefügt; das Ganze bekommt anfänglich eine dunkelbraune Farbe, doch wenn die hinreichende Menge Ammoniak zugegeben ist, klärt sich die Flüssigkeit; hierauf werden einige Stückchen krystallisirtes Silbernitrat dazu geschüttet, bis die Farbe wieder ein wenig dunkler wird. In diesem Zustande ist das Präparat zum weitern Gebrauche bereit. In einem Zimmer mit gelblicher Beleuchtung wird jeder Bogen auf einem glatten Brett mit Nadeln befestigt und mittels des Glasstäbchens mit der Nitratlösung bestrichen. Hat das Papier den ersten Ammoniakanstrich nur auf einer Seite erhalten, so muß der Nitratanstrich auf derselben Seite geschehen. Das Papier wird bei einem gelinden Feuer getrocknet und ist nun für das Licht empfänglich. — Die dritte Operation ist die Abnahme eines negativen Bildes von einem positiven photographischen Original. Man legt einen Bogen zubereitetes Papier auf eine Glasplatte mit einer Unterlage von Flanell und Löschpapier so, daß die mit der Nitratauflösung gesättigte Fläche nach oben zu liegen kommt, und bringt nun die Originalphotographie mit der Bildseite auf das negativ zubereitete Papier, während auf die Rückseite der erstern eine zweite Glasplatte kommt. Um eine möglichst getreue Copie zu erhalten, ist es durchaus nothwendig, beide Flächen mit einander in die genaueste Berührung zu bringen; das Ganze wird deßhalb mit Klammern oder Schrauben zusammengepreßt. Die Glasplatte, welche auf der Rückseite der Original-Photographie liegt, wird nun dem Lichte ausgesetzt. Die erforderliche Zeit, um das negative Bild zu erzeugen, hängt theils von der Stärke des Papiers des positiven Bildes, theils von der Kraft des einwirkenden Lichtes ab; bei hellem Sonnenscheine kann sich die Dauer auf fünf Minuten beschränken, bei gewöhnlichem Tageslichte sich aber auf eine Stunde ausdehnen. Die vierte Operation besteht in der Fixirung der negativen Copie. Wenn man in der beschriebenen Weise eine negative Copie von dem Original erhalten hat, ist es nöthig, die in dem Papier zurückgebliebenen unzersetzten Silbersalze zu entfernen. Zu diesem Ende zieht man das negative Bild durch Wasser, schwenkt es darin herum und legt es dann nach Umständen von einer halben bis zu mehren Stunden in eine Auflösung von Soda-Hyposulphit, unterschwefligsaures Kali (zwei oder drei Unzen in einem Maß Wasser). Nach diesem Bade wird das Bild mehre Male in reinem Wasser gewaschen und dann während 24 Stunden in ein Gefäß gelegt, welches so eingerichtet ist, daß immerwährend Wasser darüber fließen kann. Behufs des Trocknens kommen die Bogen zwischen Trockentücher und werden, wenn sie ziemlich trocken sind, zwischen Löschpapierbogen geplättet. Das Verfahren, um von dem negativen Bilde wieder ein positives Bild zu erhalten, ist in allen Beziehungen dasselbe, wie das bei der Abnahme des negativen vom positiven. Bei den nach diesem Verfahren gemachten Versuchen stellte sich das Verhältniß des beim Empfänglichmachen des Papiers angewendeten in der Pottasche entbatterten Broms zum Jod ganz nahe zu zwei Theilen Brom zu einen Theil Jod heraus.

Baumwolle in Leinen zu entdecken. Eine der besten Methoden, Baumwolle in Leinen zu entdecken, ist die mikroskopische Untersuchung. Flachs erscheint bei einer 300-maligen Vergrößerung gleich langen dichten Röhren mit engem Canal, während die Baumwollenfäden flache, bandgleiche Cylinder mit weitem Canal in weiß spiralförmigen Windungen zeigen. Die Prüfung mit verdünntem Vitriolöl oder Schwefelsäure ist nur in erfahrener Hand verläßlich, wobei vorher jede Spur von Webergummi durch Brühen mit heißem Wasser entfernt werden muß. Wenn man nämlich die Fasern auf eine Glasplatte legt und dann das Vitriolöl darauf tropft, so sind in kurzer Zeit die Baumwollenfäden zerstört, wogegen die Flachsfäden unverändert bleiben und nur die ganz feinen schwach angegriffen werden. Die Prüfung mit Olivenöl ist auch ziemlich sicher. Wenn die Flachsfäden damit eingerieben werden, so erscheinen sie durchsichtig, während die Baumwollenfäden unter gleichen Umständen weiß und undurchsichtig bleiben. Gefärbte Waaren bieten die nämliche Erscheinung, wenn man sie vorher mit Chlorkalk bleicht. Elsner's Methode besteht darin, die Fasern der Einwirkung verschiedener rother Farben auszusetzen, unter denen Cochenille und Krapp die treffendsten Resultate liefern. Man setzt die Tinctur aus einem Theil Krapp oder Cochenille und 20 Theilen gewöhnlichem Alkohol zusammen und läßt sie 24 Stunden stehen. Die Cochenilletinctur färbt die Baumwolle hellroth, den Flachs violett; in der Krapptinctur wird die Baumwolle hellgelb, der reine Flachs gelblichroth. Es ist anzurathen, verschiedene dieser Prüfungen vorzunehmen, durch das Mikroskop, Oel, Schwefelsäure, als sich auf eine einzige zu verlassen.

Neue Fortschritte der Schonfärberei. Hr. Crace Calvert hat im londoner Kunstverein eine Abhandlung verlesen „über die neueren wissenschaftlichen Entdeckungen in ihrer Anwendung auf Künste und Manufacturen", wobei er eine große Menge von Substanzen, die bisher vergleichsweise werthlos gewesen oder zu anderen Zwecken gebraucht worden waren, hervorhob und ihre Anwendung auf die Kunst zeigte. Die Entdeckungen, welche die HH. Perkins, Lauth, Saac, er selbst und einige fremde Chemiker in der Erzeugung von Farben aus Steinkohlentheer, Guano und Gras machten, bildeten den bemerkenswerthesten Theil dieser Schilderung. Aus Steinkohlentheer hat man schönes Purpur und Rosenroth gewonnen und diese Farben auf Baumwolle, Seide und Wollenwaaren durch besondere Aetzmittel permanent gemacht. Muster einiger schönen Drucke aus der Fabrik von E. Potters in Manchester, deren Farben man aus Steinkohlentheer gewonnen hatte, wurden vorgezeigt. Durch eine erst neuerdings gemachte Erfindung ist man im Stande, diese Farben auf gemischten Zeugen, wie z. B. Wollmusselin, permanent zu fixiren, was, wie man erwartet, sich für diesen Artikel als sehr vortheilhaft erweisen und derartigen englischen Waaren den Vorrang auf den festländischen Märkten verschaffen wird. Alle Farben, die man aus Krapp erzielt hat, lassen sich, wie Hr. Calvert sagt, auch aus Steinkohlentheer gewinnen und haben überdieß noch die Vortheile der Wohlfeilheit und Farbhaltigkeit. Werthvolle Entdeckungen hat man ferner in der Erzeugung von Türkisch-Roth gemacht, was die Bereitung dieser Farbe erleichtert und verwohlfeilt. Die Färber sind bei rothzufärbenden Tüchern bis jetzt von einer besondern Art Gallipoli-Oel abhängig; allein die Eigenschaft, welche dieses Oel besitzt, beruht, wie sich durch chemische Analyse erwies, auf der im Oel befindlichen fettigen Säure, und diese Eigenschaft kann nun mit großer Sicherheit des Erfolgs mehren gemeinen Oelen mitgetheilt werden. Das Zurichten der Barchentwaaren ist durch die Anwendung eines der Ingredienzien im Steinkohlentheer seitens des Hrn Calvert und seiner Gehülfen in hohem Grade verbessert worden. Der Knochenleim, mit welchem man diese Waaren gewöhnlich zugerichtet hat, geht gern in Fäulniß über, und da man ihn zuweilen bis zum Betrag von sechszehn Unzen auf eine Elle anwendet, so wird der Geruch äußerst lästig und das Zeug selbst brandig und ernstlich beschädigt. Der Extract, welchen Hr Calvert erzeugte, hat beim Zurichten der Barchente die gleiche Wirkung und ist frei von jenen Nachtheilen. Proben beider Artikel wurden vorgezeigt: der auf die gewöhnliche Methode zugerichtete lieferte einen starken Beweis von dem Zustande der Fäulniß, in dem er sich befand. Die Verbesserungen in der Bereitung von britischem Gummi aus Kartoffelstärke, das in Druckereien stark gebraucht wird, haben eine farblose Herstellung desselben ermöglicht und ihn säurefrei, löslicher und wirksamer gemacht. (Yearbook of Facts durch d. Ausl.)

Stärke als Ersatzmittel für Glycerine. Um Papier, gewebten Stoffen und anderen Fabrikaten die gehörige Zähigkeit, Weichheit der Oberfläche und dichtern Körper zu geben, wird gewöhnlich Glycerine verwandt. Ein englischer Manufacturist, W. S. Hayward, ersetzt hierbei die Glycerine durch Stärke und behandelt sie in folgender Weise: Man setzt die Stärke der Einwirkung einer schwachen Auflösung von Salpetersäure oder salpetriger Schwefelsäure aus, welche über die Stärke gesprengt wird. Das Verhältniß der Auflösung richtet sich nach der Beschaffenheit der Stärke; für gewöhnlich kann man auf einen Theil Säure 35 Theile Wasser rechnen und die Menge der über die Stärke zu sprengenden Auflösung mag den achten Theil der letztern betragen. Die von der Säurelösung durchzogene Stärke wird der Hitze ausgesetzt. Hierbei ist auf eine möglichst gleiche Temperatur zu sehen, was man am ehesten durch die Anwendung eines Sand-, Luft- oder Dampfbades erreicht. Das heiße Bad wird so lange fortgesetzt, bis die Feuchtigkeit vollständig verdampft ist und sich die Farbe der Masse verändert. Nach dem Zurückziehen aus dem Bade wird sie zu Pulver gemahlen und erlangt dadurch den für ihren weitern Gebrauch geeigneten Zustand.

Copirleinwand. Nach dem folgenden, in England für W. E. Newton als Mittheilung patentirten Verfahren soll eine Copirleinwand (zum Copiren von Zeichnungen mittels Durchzeichnens) erhalten werden, welche durchsichtiger ist, als die gewöhnlich im Handel vorkommende, und sie auch sonst an Güte übertrifft. Man nimmt dem Gewicht nach 8 Theile Terpentinöl, 8 Theile Reinusöl, 2 Theile Canadabalsam und 1 Theil Copaivabalsam. Die Mischung dieser Stoffe wird mit einem Schwamme gleichförmig auf Musselin ausgebreitet. Man rollt denselben dann zusammen und läßt ihn etwa 36 Stunden lang stehen, worauf er wieder eben gelegt und jeder Ueberschuß der Mischung mit einem Cattun- oder Tuchlappen von seiner Oberfläche entfernt wird. Er wird hierauf wieder aufgerollt und eben so lange stehen gelassen, worauf man ihn wieder besichtigt; erscheint seine Oberfläche nun noch nicht trocken, so muß sie wieder mit einem Cattunlappen gerieben oder abgewischt werden. Er wird sodann wieder aufgerollt und ist 14 Tage später zur Benutzung fertig.

Digitized by Google

Neues Verfahren, Lampenöl zu reinigen. Zehn Hectolitres Rübsamen- oder anderes zu reinigendes Oel werden in einen mittels Dampf oder Wasser zu heizenden Kessel gegossen. Ist das Oel bis zu 75° erhitzt, so giebt man ihm 5 Proc. Alkali zu 28°, mit einem Drittel Salz gemischt, wodurch ein blasses Oel ohne Geruch und ohne Geschmack erzeugt wird. Hierauf setzt man eine gewisse Quantität ausgepreßter Oelsamen oder Oelkuchen zu und bringt das Ganze unter den Stampfer und nach und nach unter die hydraulische Presse. Das so weit zubereitete gepreßte Oel wird mit einem halben Proc. Schwefelsäure und 10 Proc. Wasser aufgekocht; nachdem es hinreichende Zeit gestanden und sich gesetzt hat, filtrirt man es durch klare Holzkohle oder Sägespäne.

Date's verbessertes Cornet à Pistons. Die Verbesserungen an diesem Instrumente gehören Herrn J. P. Date in Erdington bei Birmingham an, von welchem fast alle in England an Ventilinstrumenten gemachten Verbesserungen während der letzten 13 Jahre ausgegangen sind und welchem von den Preisrichtern bei der großen londoner Industrieausstellung die einzige Preismedaille für Verbesserungen an Cornet's zuerkannt wurde.

Date's verbessertes Cornet à Pistons.

Der Zweck dieser Erfindung besteht in dem Ausgleichen des Luftstromes in seinem Durchgange durch die Pistons und in der Hervorbringung von offenen und Ventiltönen, so wie in der Verschmelzung ihrer Toneigenschaft und der Correctheit der Stimmung.

Unterseeische Lampe. Bei einer kürzlich zu Paris abgehaltenen Versammlung des Vereins der Civilingenieure wurde von einem der Anwesenden, Herrn Tronquoy, eine von Herrn Guigard erfundene unterseeische Lampe beschrieben. Der Beschreibung nach gehört sie zu der Gattung „flüssige Hydrogengas-Lampen", indem der Brennstoff aus einer Mischung von Alkohol und Terpentin besteht. Die Lampe ist hermetisch in einen starken Glasbehälter eingeschlossen mit Ausnahme von zwei Luftzuführungsröhren und einer dritten Röhre, durch welche die verbrannten Stoffe abgeführt werden. „Zwei vertical an den Seiten des gläsernen Behälters angebrachte Röhren führen am Boden desselben die zur Unterhaltung der Flamme nöthige Luft zu. Der unter dem Boden in Form eines Fußes befindliche Recipient steht mit den Luftzuführungsröhren durch zwei kleine Zweigröhren in Verbindung, welche an dem Punkte, wo die in den Apparat führende Biegung der ersteren beginnt, sich anschließen. Der Recipient dient zum Auffangen der in den Röhren und im Glasbehälter sich ansammelnden condensirten Flüssigkeit; durch das Ablaufen in den Recipienten wird das Verstopfen der Luftzuführungsröhren und der Zutritt der Luft zu dem Brenner verhindert. An einen unter dem Boden des Apparats angebrachten Ring hängt man ein Gewicht, durch welches die Lampe mit dem Gebäude in ruhiger und verticaler Lage im Wasser gehalten wird. Ein oben an den Röhren zum Herauf- und Herablassen eingerichtetes kleines Floß von Holz oder Kork bewahrt den Apparat vor dem Untersinken." Die Luftzuführungsröhren und der Rauchcylinder sind so lang, daß sie bei der tiefsten Einsenkung der Lampe noch 20 Zoll bis 3 Fuß über das Wasser herausreichen. Herr Tronquoy berichtete ferner noch über einige mit dieser Lampe angestellte Experimente in einer Tiefe von 16 Fuß trüben Wassers, in welches das Auge nicht mehr als 2½ Fuß weit eindringen konnte. Einem mit der Lampe und einer Schreibtafel versehenen Taucher wurde eine Glasbüchse, in welcher eine Münze eingeschlossen war, nachgeworfen. Einige Secunden darauf stieg der Taucher mit der Büchse und der Schreibtafel wieder herauf; auf letztere hatte er die Worte geschrieben: „Die Büchse enthält ein Goldstück." Das Licht der Lampe hatte genügt, auf eine Entfernung von 7 Fuß die Gegenstände noch deutlich unterscheiden zu können. Gleiche Experimente mit gleichem Erfolge fanden im Hafen von Marseille Statt, dessen Wasser bekanntlich stets sehr trüb ist.

Verbesserter Wasserbehälter für den häuslichen Gebrauch. Die äußere Form eines solchen Wasserbehälters hat keinen Bezug auf die übrige, die Reinigung des Wassers betreffende Einrichtung; sie kann deßhalb viereckig, rund, oval oder sonst irgendwie sein, nur der Boden muß sich von allen Seiten nach der Mitte zu herabneigen, so daß das Wasser sich nach der an diesem Punkte befindlichen Oeffnung hinsenkt; in diese Oeffnung mündet die Hauptröhre, welche das Wasser nach den verschiedenen Etoiets des Hauses leitet und durch welche zugleich aller Bodensatz mit hinweggeführt wird. In der Cisterne ist ein Filtrirapparat angebracht, welcher aus einem Gefäß besteht, dessen obere Oeffnung mit einem Schwamme ausgefüllt ist, in welchem die festen Unreinigkeiten und fremden Beimischungen im Wasser zurückgehalten werden. Im Innern des Gefäßes liegt eine fein durchlöcherte Platte, auf welcher ein Bett von Filtermaterial liegt. Das Bett kann zuerst aus einer Sandlage, dann aus einer Lage von gestoßener Holzkohle und dann wieder aus einer Sandlage bestehen. Vom untern Theile des Filters unter der durchlöcherten Platte führt eine Röhre durch den Wasserbehälter, an welcher außerhalb des letztern ein Ablaßhahn für das filtrirte Wasser befindlich; durch einen andern Hahn am Wasserbehälter kann unfiltrirtes Wasser abgelassen werden.

Der neue Patent-Kinderstuhl von Wilson, Newton u. Co. Nachstehende Illustration giebt die Ansicht eines recht netten und zweckmäßigen Kinderstuhles, welcher außer seinem eigentlichen Zweck auch noch ein hübsches Möbelzierrath ist und wird von den Patentträgern in den einfachsten bis zu den elegantesten Formen für die verschiedenen Klassen hergestellt. Eine nähere Betrachtung wird den Aeltern die mannigfachen Vortheile und Annehmlichkeiten, welche dieses der ersten Sorge für die Kindheit dienende Geräth bietet, erkennen lassen. An jeder Seite trägt die auf den Füßen ruhende Platteforme einen Handgriff, welcher dem Kinde zum Anhalten dient, wenn es sich auf dem auf Federn ruhenden Sitze schaukeln will. Die Stützen des Sitzes, zwei Stäbe, gehen durch die Platteforme; ein sie verbindender Querstab geht mittels Büchsen in Schienen zwischen den Vorder- und Hinterfüßen am untern Theile des Stuhles; von der Rückseite des Sitzes geht ein weiterer Stab mit einer Büchse auf eine die Stäbe des Sitzes in der Mitte verbindende Schiene; diese hängt ferner mit der Platteforme durch zwei Spiralfedern zusammen, wodurch das Kind durch sein eigenes Gewicht und durch die leichteste Bewegung mit der Hand an den Handhaben oder mit den Füßchen auf dem Fußtritte, eine ihm angenehme, die Muskeln anregende, leicht schaukelnde Bewegung macht; die Haltung des Körpers bleibt dabei stets aufrecht und jeder nachtheiligen Einwirkung auf das Rückgrat ist vorgebeugt. Zugleich ist an diesem Kinderstuhle noch eine weitere recht sinnreiche Einrichtung angebracht, nämlich eine von 30 bis zu 40 Pfund reichende Gradscala an den Stäben des Sitzes, nach welcher das täglich zunehmende Gewicht des Kindes auf den ersten Blick gemessen werden kann.

Der neue Patent-Kinderstuhl von Wilson, Newton u. Co.

Aluminbronze. Der französische Chemiker Christofle hat in einem an Herrn Dumas gerichteten Briefe der Akademie der Wissenschaften zu Paris seine Erfahrungen über die Verwendung der Aluminbronze mitgetheilt. Er sagt in seinem Schreiben: „Wir haben die Härte und Adhäsionskraft der Aluminbronze für folgende zwei Verwendungsweisen als für ganz besonders geeignet befunden. Die Anwendung des Aluminmetalls erstlich zu Achsenlagern und dann zu Gleitventilen, Scharnieren u. dgl., wo starke Reibung Statt findet, entsprach unseren Erwartungen vollkommen. Ich führe hier folgende zwei Beispiele an: Ich nahm für das Achsenlager eines eine Schleifmaschine treibenden Rades Aluminmetall; das Rad machte in der Minute 2200 Umdrehungen; dem Achsenlager war im Verlaufe von 18 Monaten auch nicht der mindeste Eintrag geschehen. Für andere gewöhnliche Wellenlager ist unter gleichen Bedingungen nur eine dreimonatliche Dauer anzunehmen. Bei einer Sägemaschine, deren Treibrad in der Minute 240 Umdrehungen machte, fand sich nach einem Jahre auch nicht die geringste Abnutzung des Achsenlagers vor, wo bei gewöhnlichem Bronzemetall nur auf eine Dauer von vier Monaten zu rechnen ist. Die weitere Anwendung des Aluminmetalls erstreckt sich auch mit großem Vortheil auf die Schußwaffen vom schweren Geschütz bis zur Pistole herab. Eine

Pistole, deren Lauf aus Aluminmetall bestand, wurde vor einer sachverständigen Prüfungscommission unter allen erdenklichen Verhältnissen probirt und die Erfolge entsprachen nicht allein den gehegten Erwartungen, sondern übertrafen sie sogar. Diese Versuche mit dem Pistol sollen durchaus nicht maßgebend sein, doch haben sie schon hinlänglich den Beweis gegeben, daß sich das Aluminmetall eher für grobes Geschütz eignet, als die bisher übliche Kanonenspeise. Diese Ueberzeugung gründet sich auf mannigfache Erfahrungen. Ich unternahm die Herstellung eines Geschützes aus Aluminmetall auf eigene Kosten und stellte mit denen aus Messing gegossenen Kanonen vergleichende Versuche an; sie fielen in der Weise aus, daß sie für die Verwendung des Aluminmetalls auch in dieser Beziehung mit der Zeit eine großartige Ausdehnung versprechen. Die Entdeckung der Fügsamkeit und Kraft des Aluminmetalls verdanken wir Herrn Saint Clair Deville." Soweit Christofle's eigene Empfehlung. Daß seine Erfindung einen Werth hat, beweist schon der Umstand, daß sich das französische Kriegsministerium im hohen Grade dafür interessirt.

Schuhwerk mit Holzsohlen. Das Schuhwerk mit Holzsohlen zu belegen, hat besonders den Zweck, bei feuchtem Wetter den Fuß trocken zu erhalten, was bei Ledersohlen, selbst wenn man sich einer Einlage bedient, nicht immer möglich ist. Die Sohle muß, um der Gelenkigkeit der Ferse folgen zu können, aus zwei Theilen bestehen, welche unter dem Gelenk der Ferse durch ein Stück Leder mit einander verbunden sind. Der gewöhnliche Holzschuh, wie er in manchen Gegenden von den Landleuten und Fabrikarbeitern getragen wird, wird wegen des plumpen Aussehens und des schwerfälligen Ganges der Träger von den Städtern, welche eine gefällige Form und einen leichten Gang zu schätzen wissen, nie in Aufnahme kommen. Doch sind die Annehmlichkeiten eines warmen trockenen Fußes für jene Leute so einleuchtend, daß sie wohl schwerlich zu überreden sein dürften, den Holzschuh gänzlich abzulegen. Fig 1 ist eine Zeichnung von Cauville's patentirtem Schuh mit Holzsohle. a ist das mit der Sohle und dem ebenfalls hölzernen Absatze verbundene Oberleder, welches rings herum mit Nägeln solid und sauber befestigt ist. Die beiden Theile der Sohle sind an den oberen nach der Ferse des Fußes zu gerichteten Flächen durch ein Stück Leder verbunden (Fig. 2 b,c); die untere Seite der Holzsohlenfläche wird mit einer dünnen Ledersohle belegt, um das harte, lärmende Anschlagen des Holzes auf der Diele oder dem Pflaster zu mildern, wobei zugleich die Ränder des Oberlederes zwischen diese beiden Sohlen umgelegt werden, um den Holzrand zu verkleiden und ihm das Ansehen eines gewöhnlichen Sohlenrahmens zu geben. Fig. 3 ist der Längendurchschnitt der Holzsohle; hier sind e und g die beiden Theile der Sohle, f die Verbindung des Leders, welches auf beiden Seiten mit Schrauben befestigt ist. Die so verbundene Sohle wird auf einen eisernen oder wenigstens mit Eisen beschlagenen Leisten befestigt, das Oberleder so auf die Sohle genagelt, daß die Ränder über die Sohle hinwegreichen und erstere mittels Stiften auf der letztern festgepflöckt, wie dieß die untere Seite der Sohle in Fig. 4 zeigt. In dieser Art construirte Schuhe werden von großer Zuträglichkeit für alle Diejenigen sein, welche an kalten Füßen leiden, oder welche auf feuchten Plätzen arbeiten müssen. Nichts hält den Fuß so warm als Holz, und wird erst der durch die Ungelenkigkeit der bisherigen Holzschuhe bedingte steife Gang beseitigt, so wird die Holzsohle später sicher der gewöhnlichen Ledersohle vorgezogen werden.

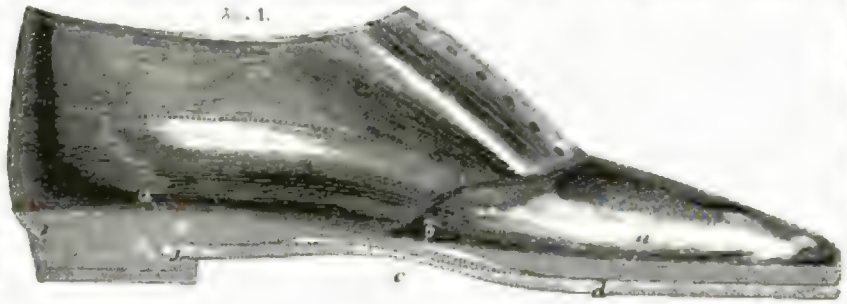


Fig. 1.

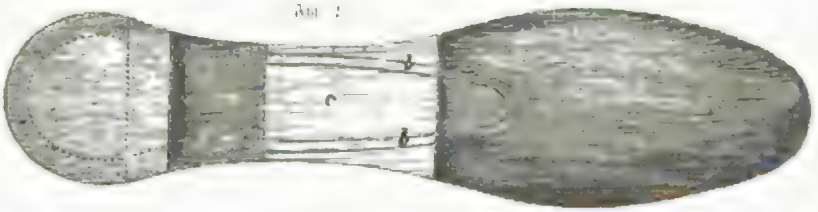


Fig. 2.

Fig. 3.

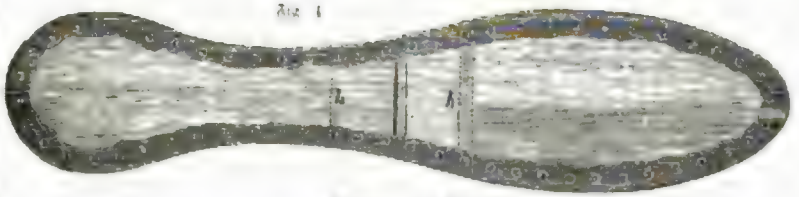


Fig. 4.

Schuhwerk mit Holzsohlen.

Wohlfeiles und einfaches Desinfectionsmittel. Als solches wird eine Auflösung von Wasserglas, mit welcher die Wände und Tapeten der Zimmer überzogen werden, empfohlen. Es besitzt die Eigenschaft, die Kohlensäure schnell aufzusaugen und die zu hohe Temperatur zu vermindern. Wird der Wasserglasauflösung etwas Zinkchlorid beigefügt, so wirkt der Anstrich desinficirend. Wo Gas gebrannt wird, zieht er die in der Atmosphäre enthaltenen schwefelsauren Stoffe an sich. Außerdem giebt ein Ueberzug von Wasserglas den Tapeten eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Feuer. Ueberhaupt hat sein pulverisirtes Glas eine große Anziehungskraft für Kohlensäure.

Communication zwischen den Eisenbahnpassagieren und den Locomotivführern. Eine ebenso einfache, in ihrer Anbringung wenig Kosten verursachende und doch wirksame Vorrichtung zu diesem Zwecke besteht darin, daß in den Wetterschutzplanken auf jeder Seite der Maschine des Locomotivführerstandes Spiegelgläser eingesetzt werden, in welchen sich die ganze Länge eines Zuges auf beiden Seiten widerspiegelt. Die Gläser müssen so gestellt sein, daß Locomotivführer und Heizer sie wechselsweise beobachten können. Manche Locomotiven haben in ihren Schutzbretern gewöhnliche Glasscheiben, durch welche die Locomotivführer und Heizer, vor dem Wetter geschützt, vorwärts sehen können; in solchen Fällen wird der Spiegel an der Außenseite der Scheiben aufgestellt, welche die Auftritte der Wagen widerspiegeln. Alle Eisenbahndirectoren und -Beamten, welche bis jetzt die Vorrichtung in ihrer Wirksamkeit zu sehen Gelegenheit hatten, schienen überrascht durch die so zweckmäßige Anwendbarkeit derselben für den Dienst bei Tage; und schon dieß, wenn man bedenkt, wie viele Unfälle bei Tage vorfallen, sollte die allgemeinere Einführung dieser Vorrichtung veranlassen; aber der Erfinder war auch auf ihre Wirksamkeit bei Dunkelheit bedacht. Dieß wird dadurch bewerkstelligt, daß auf jeder Seite des letzten Wagens des Zuges eine Laterne angebracht wird. Der Reflex der Lampe macht in dem Spiegel dem Locomotivführer jede Auffälligkeit oder Unregelmäßigkeit am Zuge so deutlich bemerkbar, wie am Tage, wenn ein Passagier oder ein Schaffner die Hand oder das Taschentuch zwischen dem Spiegel und der Lampe bewegt. Einen weitern Vortheil vor manchen anderen in dieser Richtung hin gemachten Einrichtungen hat Batty's „Train-Communicator" darin voraus, daß die allseitige Beleuchtung auch bei Curven nicht gestört wird, so daß der Schaffner und im Nothfall sogar der Passagier bei Tage sowohl wie bei Nacht mit dem Locomotivführer correspondiren kann, ohne daß es nöthig wird, den Zug anzuhalten. Im Fall, daß ein Zug Feuer fängt (das von den Passagieren am meisten zu fürchtende Unglück) werden die bei der Locomotive stehenden Personen stets im Stande sein, den Rauch oder die Flamme augenblicklich im Spiegel zu bemerken, und den Zug anhalten können. Herr Batty, der patentirte Erfinder dieser Sicherungs-Communication, schlägt ferner vor, den Schaffnern bei Tage Fahnen und bei Nacht bunte Laternen in die Hände zu geben. Die Anwendung würde sich nicht allein für Passagierzüge, sondern ganz besonders für Güterzüge, welche nur der Wachsamkeit der Schaffner anvertraut sind, bewähren. Jedenfalls sehr beachtenswerth.

Sparsames Brennmaterial. In Ländern, wo der gesunde Menschenverstand und die Gründe, mit dem Feuerungsmaterial möglichst sparsam umzugehen, in hinreichendem Maße vorhanden sind, ist es in der That zu verwundern, daß die Patentfeuerung (in Form von Kohlenkugeln oder Kuchen) noch nicht allgemeinern Eingang gefunden hat, da sie doch so sehr geeignet ist, außer der Ersparniß auch noch die Bequemlichkeit selbst der kleinsten Haushaltung zu befördern. Ein Herr J. B. Neil, welcher die vorstehende Bemerkung macht, giebt in der englischen technischen Zeitschrift „The Builder" folgende drei Verfahrungsweisen zur Herstellung dieser Patentfeuerung: 1) Man knetet zwei Drittel weichen reifen Lehm, in welchem keine Steine sein dürfen, mit einem Drittel Kohlenstaub wohl untereinander, formt die Masse in Kugeln von etwa 4 Zoll Durchmesser und trocknet sie geformt. Auf die englische Tonne solchen Lehms sind etwa 3 bis 4 Scheffel klar gestoßene und gesiebte Kohle zu nehmen. 2) Gepulverte Holz- und Steinkohle, kleingestoßene Kohks und feuchter Lehm werden zu gleichen Theilen zu Kugeln in der Größe von Hühnereiern geknetet. Dieser Mischung ist etwas klein geschnittenes Stroh, Häcksel oder Sägespäne mit Vortheil beizufügen. 3) Wo die Beschaffung von Lehm und Kohle zu umständlich oder kostspielig ist, vertreten Kuh- oder Pferdemist, Straßenkoth, Sägespäne, Torf, Stroh und besonders gebrauchte Gerberlohe, welche mit pulverisirtem Glas, Pech, Theer, Oelkuchen, oder sonstigen brennbaren Stoffen versetzt werden, dieselbe Stelle. Für sehr große Oefen und andere ausgedehnte Feuerung muß eine größere Quantität Kohle genommen werden.

Gasbeleuchtung auf Eisenbahnwagen und Dampfschiffen in Amerika. In Newyork hat sich, wie Herr Ingenieur B. Hager in Dresden mittheilt, eine Actiengesellschaft gebildet, um Eisenbahnzüge und Dampfschiffe mit Gas zu erleuchten, und ihre Einrichtungen auf den Zügen der New-Jersey Eisenbahn sind von solchem Erfolge gewesen, daß sie jetzt auf verschiedenen anderen Bahnen dieselben anbringen. Das Gutachten des Directors der New Jersey Eisenbahn darüber lautet äußerst günstig und folgt hier im Auszuge: „Das Licht ist angenehm, egal und hell, so daß alle Theile des Wagens vollständig erleuchtet sind, und ist bei Weitem dem düstern Licht der Oellampen vorzuziehen. Die Behandlung desselben ist einfach, leicht und frei von den Uebelständen anderer Beleuchtungsmethoden; in Hinsicht der Kosten werden mehr als zwei Drittheile gegen Oelbeleuchtung erspart." Die Art und Weise, wie das Gas angewendet und transportirt wird, ist folgende: Jeder Wagen ist mit einem starken schmiedeeisernen Cylinder von 4½ Kubikfuß körperlichen Inhalts versehen, der auf 500 Pfund Druck probirt ist. Zur größern Sicherheit sind die Deckel concav geformt. Das Gas wird mit einem Druck von 20 Atmosphären (300 Pfund auf den Quadratzoll) in diese Cylinder gepreßt, so daß ungefähr 90 Kubikfuß Gas in jeden derselben gepumpt werden. Der Cylinder liegt unter dem Fußboden, und außer dem Einströmungsrohr ist ein Ausströmungsrohr an demselben angebracht, welches zu den verschiedenen Brennern führt. Das Einströmungsrohr ist mit einem Ventil verschlossen, das sich nach innen öffnet, sobald Gas eingelassen wird, während es nach der Füllung der Gasdruck schließt. Ein eigenthümlicher Apparat, welcher am Ausströmungsrohr befestigt ist, regulirt den Gaszufluß zu den einzelnen Brennern unter jedem beliebigen Druck, so daß das Gas immer ruhig brennt und bloß das nöthige Gasquantum verbraucht wird. Die Einrichtung, um die Cylinder mit Gas zu füllen, ist einfach, und das Füllen selbst nimmt nur wenig Zeit in Anspruch. Nahe dem Maschinenhaus in Jersey-City sind eine Anzahl verticale Cylinder aufgestellt, in die je durch eine Dampfpumpe das Gas unter einem Drucke von 450 Pfund auf den Quadratzoll gebracht wird; diese Cylinder sind durch enge Röhrchen unter einander verbunden und bilden auf diese Weise ein starkes und nach Belieben umfangreiches Reservoir. Von diesem Reservoir führt eine Röhre zu der 1300 engl. Fuß entfernten Hudsonriver Personenhalle, wo alle Züge abgehen und ankommen. Diese Röhre läuft horizontal unter der Einsteige-Plateforme und hat in angemessenen Entfernungen Oeffnungen mit Hähnen, an welche dann, wenn die Wagencylinder gefüllt werden sollen, ein Arbeiter die verschiedenen Einströmungsrohre kuppelt und den betreffenden Hahn öffnet. Das Gas strömt augenblicklich ein und füllt unter dem Drucke des im Reservoir befindlichen Gases die Wagencylinder. Das Füllen der Cylinder eines ganzen Zuges dauert auf diese Weise nur wenige Minuten und wird durch einen einzigen Mann besorgt. Die Locomotivlaternen werden auf dieselbe Weise mit Gas versehen. Nach angestellten Versuchen erhält sich das Gas eine lange Zeit brauchbar in den Cylindern und es wird auf diese Weise von den Gascompagnien größerer Städte jedenfalls ein bedeutender Absatz von Gas nach solchen kleinen Orten erzielt werden, welche keine Gasanstalt haben. Ein Cylinder von obigen Dimensionen versorgt eine kleine Familie auf eine ganze Woche mit Gaslicht, und das Gas läßt sich so, auf einen kleinen Raum beschränkt, sehr leicht transportiren. (Der Civilingenieur.)

Ueberlandtelegraph von England nach Canada. Dem canadischen Parlament ist ein Entwurf zur Bildung einer Gesellschaft vorgelegt worden, um Europa und Amerika durch eine über das nordwestliche Festland Amerika's, durch die Behringsstraße, wo nur auf eine kurze Strecke ein unterseeisches Tau zu legen nöthig wird, und über das russische Gebiet des nördlichen Asien und Europa zu führende Telegraphenlinie zu verbinden. Bei der Besprechung des Entwurfs behauptete eines der Mitglieder der dazu niedergesetzten Commission, Herr M'Micken, ein anerkannter praktischer Physiker, daß ein langes Telegraphentau über den atlantischen Ocean nie seine Bestimmung erfüllen würde; der Grund, welchen er für seine Behauptung aufstellte, ist in der That neu. Er sagte: „Ich bin vollkommen überzeugt, daß ein einziges Tau auf dieser Länge durch den Ocean nie genügend wirksam sein wird; eben so halte ich mich für überzeugt, daß das Atlantische Tau nirgends gebrochen ist. Der Grund des Mißlingens liegt darin, daß der magnetische Pol, die natürliche Batterie der Erde, dem einen Ende des Taues näher lag als dem andern. Neben einem Tau von solcher Länge muß noch ein zweites für die Retourlinie gelegt werden. Die Idee mag neu erscheinen, aber ich halte sie für die richtige. Um den Atlantischen Telegraphen in wirksamer Thätigkeit zu erhalten, ist es nothwendig, noch ein anderes neben das bereits liegende Tau zu versenken."

Vorrichtung, um die Abweichung des Compasses zu bestimmen. Schiffscapitän Toovey von der englischen Handelsmarine hat, um die wirkliche Veränderung des Compasses zu bestimmen, eine zwar einfache, aber sehr nützliche Erfindung gemacht. Auf einem gewöhnlichen Zifferblatte ist ein äußerer und ein innerer Cirkel abgerissen; beide Cirkel sind mit den Quadranten und den acht Punkten des Compasses bezeichnet. In der Mitte der Scheibe ist eine Magnetnadel befestigt, an deren Fuß sich ein beweglicher Zeiger befindet, welcher sich rund um das Zifferblatt dreht. Wenn das Instrument in Gebrauch genommen wird, so ist dieser Zeiger bestimmt, den Lauf des Schiffes und die Richtung des Bordertheils desselben anzuzeigen. Die Scheibe wird zu diesem Ende bei der Spille, an der Seite, am Hintertheile oder sonst an einem geeigneten Orte des Schiffes horizontal aufgestellt und die auf irgend einen feststehenden Gegenstand fallenden Sonnenstrahlen zeigen an dem an der Magnetnadel geworfenen Schatten mit Genauigkeit den Veränderungswinkel des Compasses an, welcher am äußern oder innern Cirkel mit Leichtigkeit abgelesen werden kann. Capitän Toovey hat sich seine Erfindung nicht patentiren lassen, im Gegentheil wünscht er, daß, wenn seine Idee dem Zweck entsprechend gefunden wird, sie allgemein in Aufnahme kommen möchte. Die Scheibe ist mit einem beweglichen Glas versehen, um die Stellung der verschiedenen Sternbilder am Himmel und am Horizont zu bestimmen.

Henry W. Reveley's Raketengeschoß. Unter diesem Titel bringt das „Journ. of the Soc. of arts" einen neuen Vorschlag zur Verbesserung der Schießwaffen, der so ganz eigenthümlicher Art ist, daß wir nicht anstehen, unseren Lesern das Wesentliche aus demselben in Folgendem mitzutheilen: Während bisher die Geschosse stets aus Röhren geworfen wurden, die nach jedem Schuß aufs Neue geladen werden mußten, will der Erfinder der neuen Schießwaffe das umgekehrte Princip zur Anwendung gebracht wissen. Das, was fortgeschleudert wird, soll geladen werden, das Geschütz selbst aber keine Ladung erhalten. Die Vortheile dieses neuen Schießapparats sollen darin bestehen, daß man jedes beliebig schwere Geschoß werfen könne, ohne, wie bisher, durch die nicht hinlänglich festen Geschützröhren beschränkt zu sein, so wie daß die größte Raschheit des Feuerns mit der größten Sicherheit der Bedienungsmannschaft hierbei zu erzielen sei. Ein 10zölliges Raketengeschoß besteht nach der Beschreibung des Erfinders in der Hauptsache aus einem cylinderförmigen gußeisernen Dorn, der mit zwei Zapfen auf der Lafette ruht. An seinem hintern Ende ist ein schweres Stück Metall angebracht. Das zu werfende Projectil gleicht von außen der eisernen Kapsel in einer Congreve'schen Rakete; es ist mit einer Höhlung von 10 Zoll Durchmesser versehen, so daß es an dem Dorn leicht gleiten kann. In diese Höhlung und rund um dieselbe wird das nöthige Pulver gebracht. Der spitze Kopf des Geschosses kann beliebig schwer und fest oder auch noch mit einem weitern hohlen Raume von konischer Form versehen sein, um Sprengpulver, flüssiges Feuer oder irgend einen andern noch zerstörender wirkenden Zündstoff aufzunehmen. Wo genaue Richtung des Schusses gefordert wird, muß der Dorn abgedreht und der kurze hintere Theil des Geschosses so weit überarbeitet sein, daß Dorn und Höhlung genau in einander passen. Wenn man will, können auch Züge angebracht werden. Jedes Geschoß hat seine eigene Ladung und sein besonderes Zündloch, man hat dasselbe nur auf den Dorn zu stecken, Zündkraut aufzuschütten und zu feuern. Alles dieses geht, wie der Erfinder durch eine Reihe von Versuchen gefunden haben will, sehr rasch, und in ganz kurzer Zeit soll eine Menge der schwersten Geschosse geschleudert werden können. Das Aufstecken auf den Dorn geschieht mit der Hand, bei schweren Geschossen mit Hülfe von Krahnen. Das System soll auch auf Handwaffen anwendbar sein. Der Erfinder glaubt, daß so construirte Schießwaffen weniger belästigen als die bisher üblichen zu stehen kommen, nebstdem, daß ihre Wirkung eine viel zerstörendere sei. (Württemb. Gewerbebl.)

Darstellung der Metalle in Pulverform mittels Scheibendrehung. Der Gesellschaft der Civilingenieure zu Paris ging kürzlich eine Mittheilung über ein neues Verfahren, Metalle zu pulverisiren, zu, welches gewissermaßen mit demjenigen, welches bei der Fabrikation des feinen Schrotes Anwendung findet, Aehnlichkeit hat. Der die Zerpulverung bewirkende Apparat besteht in einer auf einer verticalen Achse liegenden Scheibe aus gebranntem Thon mit einer Geschwindigkeit von 2000 Umdrehungen in der Minute. Das Metall fällt in geschmolzenem Zustande auf die Scheibe, auf welcher es durch die außerordentlich schnelle Reibung in Pulver verwandelt wird und in dieser Form schon erkaltet, ehe es in den unter der Scheibe befindlichen Behälter herabfällt. Das auf diese Weise gewonnene Bleipulver läßt sich zur Erzeugung von Bleiglätte oder dem gelben Bleioxyd verwenden und wird für diesen Zweck angefeuchtet, dann bis zu einem mäßigen Grad erhitzt und wenn sich die Oberfläche aller einzelnen Pulveratome mit dem Protoxyd überzieht, letzteres ausgewaschen und das Verfahren so lange wiederholt, bis die vollständige Verwandlung des Pulvers in Oxyd vor sich gegangen. Durch Hinzufügung von Säure wird durch dasselbe Verfahren Bleiweiß gewonnen. Ein mit Eisen gemachter Versuch auf dieser Drehscheibe ergab dagegen kein befriedigendes Resultat, indem das geschmolzene Metall die Hitze noch während es dem Zutritt der äußern Luft ausgesetzt war, zu lange an sich behielt; doch hofft man, auf diesem Apparat feines Eisen für besondere Zwecke von fremdartigen Beimischungen, als Schwefel, Phosphor und anderen, befreien zu können.

Funk's Verfahren zur Erzeugung von Chromatypen. Das hier mitgetheilte Verfahren zur Erzeugung von Chromatypen besteht in der Anwendung von Kupfervitriol und doppelt chromsaurem Pottaschesalz als empfindlichen Materialien, wobei, wenn ein Bild dem Druck gegen chromatypisches Papier nur ein Mal ausgesetzt ist, ein positives Bild in schönem rothen Tone erlangt wird. Die Einzelheiten des Verfahrens sind folgende: Eine Drachme Kupfervitriol wird in einer Unze destillirtem Wasser aufgelöst, und eine halbe Unze gesättigter Lösung doppelt chromsauren Pottaschesalzes beigefügt; diese Lösung wird auf die Oberfläche des Papiers gebracht, welches, nachdem jene getrocknet, zum fernern Gebrauch bereit ist und für lange Zeit, ohne Nachtheil zu fürchten, aufbewahrt werden kann. Der Sonne ausgesetzt, verändert sich die Farbe des Papiers in ein dunkles Braun, und in diesem Zustande wird ein negatives Bild erzeugt; durch längere Einwirkung des Lichtes schwindet das Braun und auf der Rückseite des Papiers erscheint das Bild positiv in Gelb auf weißem Grunde. In jedem Falle erhält man, wenn das Bild der Einwirkung der Sonnenstrahlen entzogen und mit einer Lösung von Silbernitrat gewaschen wird, ein sehr schönes positives Bild. Beim praktischen Gebrauch wird man wohl thun, mit dem Bleichen etwas weiter zu gehen, um ein klareres und reineres Bild zu erhalten, als im braunen Zustande. Um das Bild zu fixiren, wird es in reinem Wasser gewaschen; enthält dieses salz saure Beimischun-

Digitized by Google

gen, so thut dieß dem Bilde Eintrag, und durch längeres Einsaugen solchen Wassers verwischt es sich; durch Hinzufügen einiger weniger Körnchen Kochsalzes wird das Bild sehr schnell gänzlich zerstört. Um ein Bild, welches durch derartige Einflüsse gelitten hat, wieder herzustellen, wird es eine Viertelstunde lang den Sonnenstrahlen ausgesetzt, in welchen es wieder rein hervortritt, doch ist nun die Farbe aus Roth in Lila übergegangen, die Menge des hinzugefügten Salzes, welches das die Schattenpartien bildende Silberchromat zersetzt, bedingt die Farbe der Schattirung. Bei chromatischen Bildern, welche mit Silbernitrat zum Erscheinen gebracht und mit der einen Seite für einige Zeit ins Dunkle gelegt worden waren, bot sich die seltsame Erscheinung dar, daß sich die Umrisse des Bildes sehr unbestimmt und nach längerer Zeit gänzlich entstellt zeigten, wenn dieses mit metallischem Silber bedeckt wurde, während auf der andern Seite das Bild scharf erschien. Später klärt sich die metallische Oberfläche wieder ab und das Bild wird auf beiden Seiten des Papiers gleich sichtbar.

Wachs und Harz zu Anstreichfarben. Die lange Dauer des Trocknens der Oelfarben ist ein längst bekannter Uebelstand, welcher sich sehr fühlbar hauptsächlich bei Thüren, Fenstern, Treppengeländern, überhaupt in bewohnten Räumen macht, wo das Vorübergehen an frisch gestrichenen Gegenständen, ohne in nähere Berührung mit ihnen zu kommen, Erwachsenen und besonders Kindern unvermeidlich wird. Das in der Farbe enthaltene Terpentinöl verdunstet zwar schnell, doch bleibt der Anstrich immer noch lange weich und das Daranstreifen wird nicht nur dem Anstrich, sondern auch den Kleidern nachtheilig. Man hat zwar Mittel, das Trocknen der Oelfarbe zu befördern, aber sie erfüllen den Zweck bei Weitem noch nicht nach Wunsch, und doch zieht man diese ihrer Dauerhaftigkeit wegen dem Leimanstrich vor. Eine nach Alluvs aus 10 Theilen reinem gelben Wachs, 40 Theilen Leinöl, 8 Theilen Terpentinöl und 5 Theilen Harz bestehende Zusammensetzung hat das Ansehen gewöhnlicher Oelfarbe und läßt nach dem Verdunsten des Terpentinöls eine Schicht zurück, welche hinreichend fest ist, um ohne Abfärben eine gelinde Reibung zu vertragen. Ein solcher Anstrich wird mit der Zeit zwar vollkommen trocken, erlangt aber nicht die Härte eines guten Oelfarbenanstrichs. Trotzdem dürfte diese Mischung in vielen Fällen dem letztern vorzuziehen sein. Das Auflösungs- und Mischungsverfahren ist folgendes: Das Wachs wird im Leinöl und das Harz im Terpentinöl in gelinder Wärme aufgelöst. Haben sich beide Stoffe vollständig aufgelöst und sind flüssig geworden, so werden sie zusammengegossen und so lange umgerührt, bis die Masse etwas dick wird. In diesem Zustande kann dieselbe ohne weitern Zusatz für verschiedene Zwecke verwendet werden, so z. B. als Ersatz der Wachszubereitungen für die Frescomanier, zum Schutz von dem Wetter ausgesetzten Stukturen. Bei der Verwendung zum Anstreichen, wird der Masse so viel Terpentinöl beigegeben, als erforderlich ist, um sie geeignet zu verdünnen, ohne sie flüssig werden zu lassen. Der Lösung wird der mit Oel abgeriebene Farbstoff im Verhältniß von $^1/_3$ des Volumens unter immerwährendem Umrühren mit dem Spatel zugesetzt, wobei von Zeit zu Zeit noch etwas Terpentinöl zugegossen wird.

Kerzen aus Schmalz. Auf 12 Pfund Schmalz nimm 1 Pfd. Salpeter und 1 Pfd. Alaun; pulverisire und mische beide Materialien; löse die Mischung in einem halben Maß kochendem Wasser auf und gieße dieselbe in das noch nicht vollständig geschmolzene Schmalz; rühre das Ganze um, bis es siedet und nimm den Schaum ab; lasse es so lange gelind sieden, bis kein Dampf mehr aufsteigt; dann können die Lichter in die Formen gegossen werden, so lange der Kessel heiß und die Masse flüssig ist. Werden die Lichter gezogen, so muß man das Schmalz erst etwas Consistenz gewinnen lassen und verfährt im Uebrigen wie bei dem Ziehen der Lichter aus Talg.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Putzpulver für Goldarbeiter. Longet untersuchte ein Putzpulver, welches in Belgien von den Gold- und Silberarbeitern zum Poliren ihrer Waaren angewendet wird und denselben einen ausgezeichneten Glanz verleiht. Er fand in einem Pfunde: 4,3 Loth Bleiweiß, 17,4 Loth Kreide, 1,7 kohlens. Magnesia, 1,3 Thonerde, 2,6 Kieselerde, 1,7 Eisenoxyd. Man könnte dieses Pulver hiernach annähernd aus $^1/_2$ Pfd. Kreide, $6^1/_2$ Loth Thon, 4 Loth Bleiweiß, $1^1/_2$ Loth weißer Magnesia und $1^1/_2$ Loth präparirtem Blutstein oder sogen. Caput mortuum künstlich nachbilden.

Putzwasser. Unter dieser Benennung werden verschiedene Mischungen verkauft, die man zum Reinigen der Gemälde gebraucht.

a) Nach Lucanus: Gleiche Theile Weingeist von 90 % Tralles und Terpentin. Um die auflösende Eigenschaft zu mildern, nimmt man auch wohl etwas mehr Terpentinöl oder noch einen kleinen Zusatz von Mohnöl oder Copaivabalsam. Durch Honig und Eigelb macht man das Putzwasser homogener und befördert die innigere Verbindung der Oele mit Weingeist oder mit Wasser. Wünscht man ein schneller auflösendes Putzwasser zu haben, so mischt man 2 Th. Weingeist von 90 % Richter mit 1 Th. Citronen-, Lavendel-, Nelken- oder Rosmarinöl.

b) Liebig empfiehlt zum Abnehmen von Schmutz- und Rußverunreinigungen, besonders wenn sie von fettiger Beschaffenheit sind, ein Gemisch aus 4 Loth kaustischem Salmiakgeist, 2 Loth gereinigter Pottasche und 1 Maß destillirten Wassers. Im Fall die alkalischen Mischungen auf die Farben einzuwirken scheinen, ist es räthlich, etwas verdünnten Essig aufzugießen, um sie zu neutralisiren. Die gereinigten und wieder abgetrockneten Stellen belebt man dann wieder durch Betupfen mit etwas Mohn- oder Leinöl.

c) Der Seifenspiritus, mit Terpentinöl vermischt, liefert ebenfalls ein gutes Putzwasser. Jedes Putzwasser verlangt aber eine, je nach der zu reinigenden Firniß- oder Farbenfläche zu modificirende Zusammensetzung und den passenden Grad von Stärke. Der vermehrte Zusatz von Terpentinöl mildert, der von Weingeist verstärkt die Wirkung.

Racahout des Arabes. Ein sehr beliebtes, nach Art der Chocolade benutztes nährendes Pulver, ist zugestandener Maßen ein Eichelnpräparat (vielleicht derjenigen von Quercus ballota, die von Natur süß sind, oder anderer Arten, die man durch Eingraben in die Erde von ihrer Bitterkeit befreit hat). Nachgeahmt wird es auf folgende Weisen:

a) Gepulverte Chocolade 1 Unze, Reismehl 3 Unzen, Zucker 9 Unzen, Kartoffel- oder Pfeilwurzmehl 3 Unzen, Vanille (mit einem Theil des Zuckers gepulvert) 1 Drachme. Sämmtliche Ingredienzien gemischt.

b) Gepulverte Chocolade 4 Unzen, Salep 1 Unze (oder gepulverter Traganth 1 Unze), Pfeilwurzmehl 5 Unzen, Zucker mit Vanille gewürzt 8 Unzen.

c) Man nehme präparirte Cacaobohnen 4 Loth, weißen Zucker 20 Loth, gepulverte Salepwurzel 1 Loth, Vanille 16 Gran, feinstes Stärkemehl 12 Loth und stoße Alles zu einem feinen, innig zu mischenden Pulver.

Radirpulver. Alaun, Bernstein, Schwefel und Salpeter, von jedem eine gleiche Menge. Wenn man mittels eines weichen leinenen, in dieses Pulver getauchten Lappens eine neu geschriebene schwarze Schrift oder einen Dintenfleck reibt, so werden sie bald vom Papier verschwinden.

Räucherpapier. In einer kleinen Reibschale mengt man durch Reiben recht genau unter einander: $^1/_4$ Loth Zimmetöl, $^1/_4$ Loth Muscatnußpulver, $^1/_4$ Loth flüssigen Storax, $^1/_8$ Loth pulver. Benzoeharz, 5 Gran Ambra, 5 Gran Moschus. Man setzt tropfenweise noch so viel Weingeist zu, daß eine ziemlich flüssige Masse entsteht, die man mit einem großen weichen Pinsel auf die eine Seite von Stücken weichen Papiers aufträgt; diese werden in Oel- oder Wachspapier gelegt und zum Gebrauch hält man ein solches Stück über ein Licht oder eine Lampe, so daß es nur raucht, nicht aber anbrennt; es verbreitet sofort den angenehmsten Geruch und kann zur öftern Benutzung aufbewahrt werden.

Rasirpulver. Diese sind meist aus geschabter, in gelinder Wärme getrockneter und nachher fein gestoßener Seife unter Zusatz von etwas reiner Soda gefertigt, dann mit Bergamott- oder Lavendelöl parfümirt. Venetianische Seife taugt nicht zum Rasiren, weil sie nicht genug schäumt.

Eine besondere Anweisung ist die folgende: Man schmelze in einem Wasserbade 1 Pfund weiße Seife mit 1 Unze gepulvertem Wallrath und $^1/_4$ Unze chlorsaurem Kali, in ein wenig Wasser oder Rosenwasser aufgelöst, zusammen, gieße die flüssige Seife in eine flache Form und schabe, trockne, pulvere sie dann, wie oben angegeben.

Rasirseife, flüssige, oder Seifenessenz. a) Weiße Seife 3 Unzen, destillirtes Wasser 4 Unzen, kohlensaures Kali 1 Drachme, Limonienessenz nach Belieben. Man löse die Seife ohne Wärme auf und setze die Pottasche und Limonienessenz zu.

b) Italienische Seifenessenz: Weiße Talg- oder Windsorseife 10 Theile, rectificirter Weingeist 34 Th., Rosen- oder Orangenblüthwasser 34 Th. digerirt bei mäßiger Wärme und filtrirt.

c) Neapolitanische Seife oder weiße Seife 16 Unzen, Olivenöl $^1/_2$ Unze, Benzoeharz 1 Drachme, rectificirten Weingeist 24 Unzen digerirt. Von der flüssigen Seife einen Tropfen in den Bart eingerieben und dann dieselbe Operation mit warmem Wasser wiederholt.

Rasirteig. a) Man schmelze Wallrath, weißes Wachs und Mandelöl, von jedem 1 Drachme, zusammen und arbeite 2 Unzen der besten weißen Seife und ein wenig Lavendelwasser oder Eau de Cologne darunter.

b) Neapolitanische Seife mit hinlänglicher gepulverter Seife zu einem steifen Teig zusammengerieben.

c) Weiße Schmierseife 4 Unzen, gepulverte castilianische Seife 1 Unze, Oliven- oder Mandelöl $^1/_4$ Unze.

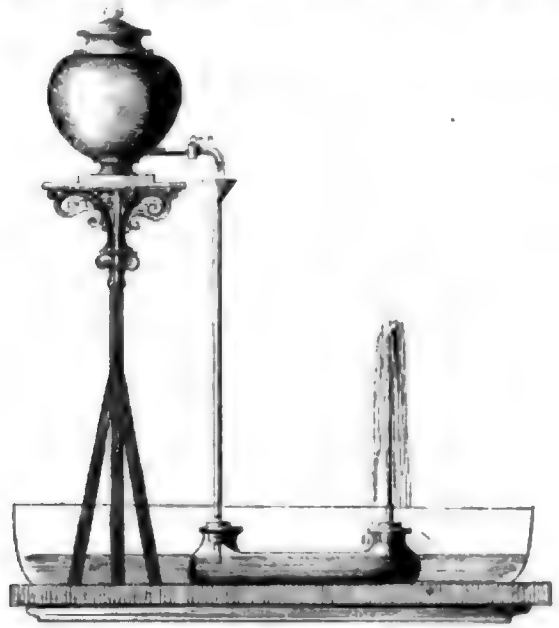
Redlinger'sche Pillen, von Redlinger u. Comp. zu Augsburg, ursprünglich den Pillen von Mörike in Neustadt nachgeahmt und wahrscheinlich mit diesen identisch. 15 Stück kosten 12 Kreuzer. Sie werden in kleinen rothen Schachteln, deren Siegel die Aufschrift „Redlinger'sche Pillen" trägt, verkauft. Ebenfalls licenciirt und, wie sich versteht, gegen alles Mögliche empfohlen. Ihre Bestandtheile sind Aloe und Jalappe. Welf gab nach seiner Untersuchung an: Aloe, Jalappenharz, Jalappenseife, von jedem 1 Drachme, venetianische Seife, Kalomel, von jedem $^1/_2$ Drachme; daraus Pillen zum Gewicht von 2 Gran gemacht und mit Lykopodium bestreut.

Revalenta arabica. Unter dieser Benennung verkaufen Du Barry u. Comp. in London ein Mehl zu dem Preise von 2 Gulden 42 Kreuzer das Pfund. Nach sorgfältigen Untersuchungen ist dasselbe lediglich aus der Saubohne (Vicia Faba) bereitet. Wie das Mehl aller Leguminosen besitzt es viel Nahrungsstoff und wirkt gelinde eröffnend auf den Unterleib. Bei einiger Sorgfalt läßt sich dasselbe auf jeder Mühle darstellen, besser noch auf einer Pulvermühle, wie sie die Apotheker gebrauchen. Im Kleinen bereitet man es, indem man die Bohnen kocht ihnen noch warm die Haut abstreift, sie hierauf trocknet und in einem Mörser fein stößt. Die Revalenta wird in Wasser, Milch oder Fleischbrühe gekocht, genossen.

Rosenseife. Ist aus gereinigter Talgseife bereitet. Der geschmolzenen Masse werden auf 25 Pfund Seife 12 Loth feinen Zinnobers zugesetzt, derselben durch fleißiges Umrühren sorgfältig eingemischt, und kurz vor dem Ausgießen in die Formen folgende Essenzen beigegeben: 2 Loth 3 Quentchen Rosenöl, 1 Loth Nelkenöl, 1 Loth Zimmetöl und 2 Loth 1 Quentchen Bergamottöl.

Digitized by Google

Einen Springbrunnen auf einem Blumentische zu construiren, der ununterbrochen thätig ist, ist nach Art der Heronsbrunnen unmöglich, wie aus folgender Beschreibung eines solchen Brunnens hervorgeht: Man paßt auf eine mit einem gezogenen Halse versehene Glasflasche einen gut schließenden Kork, den man vorher mittels einer runden Feile durchbohrt hat; ist die Flasche zur Hälfte mit Wasser gefüllt, so dreht man durch die Oeffnung in den Kork eine nach oben etwas verjüngte Glasröhre ein, die aber so lang ist, daß, wenn der Kork in dem Halse der Flasche sitzt, das untere Ende der Glasröhre ziemlich bis auf den Boden, also unter das Wasser hinabreicht, während das obere beliebig hoch über den Kork hervorragen mag; man setzt den Kork fest auf und bläst durch die Röhre Luft hinein. Natürlich enthält schon an und für sich die Flasche oben Luft, während ihr unterer Theil mit Wasser angefüllt ist; bläst man nun durch die Röhre noch mehr Luft hinein, so steigt diese in kleinen Blasen durch das Wasser empor und sammelt sich über dem Wasser an. Hier aber wird nun die



Luft zusammengepreßt und befindet sich demgemäß in diesem Raum in zusammengepreßtem Zustande; da sie aber das Bestreben hat, sich auszudehnen, so drückt sie nicht nur auf die Wände und den Kork der Flasche, sondern auch auf das Wasser, welches, da es der bewegliche Theil ist, dem Drucke weichen muß und demgemäß von der comprimirten Luft durch die Glasröhre aus der Flasche gehoben wird, und zwar so, daß die Höhe des aus der Flasche aufsteigenden Wasserstrahls dem in der Flasche wirkenden Drucke weniger dem Widerstande der Atmosphäre außerhalb der Flasche, der Friktion in der Ausmündungsröhre und der Schwere, mit welcher das zurückfallende Wasser auf der Wassersäule lastet, entspricht. Es muß aber nothwendig der aufsteigende Wasserstrahl immer kleiner und kleiner werden und endlich ganz verschwinden, wenn das Experiment einige Zeit gedauert hat, weil, in demselben Verhältnisse, in welchem Wasser aus der Flasche entweicht, selbstverständlich in derselben auch mehr und mehr Raum für die comprimirte Luft frei wird, so daß sie sich allmählig ausdehnend, ihren zusammengepreßten Zustand und damit gleichzeitig auch ihren Druck und ihre Kraft, Wasser zu heben, bis zu dem Grade nach und nach abschwächt, daß sie die letztere endlich ganz verliert. Soll nun der Spingbrunnen wiederum in Thätigkeit versetzt werden, so ist nöthig, durch Einblasen von Luft die innere Atmosphäre der Flasche von Neuem zu comprimiren, zuvor aber die Flasche bis zur Hälfte mit Wasser wieder anzufüllen. Der Beschreibung dieser Vorrichtung fügen wir noch hinzu, daß die letztere eine uralte ist; sie stammt nämlich von Hero, der vor Christi Geburt zu Alexandria in Aegypten gelebt hat, her: daher auch der Name Heronsbrunnen. Ebenso wenig als der Heronsbrunnen dürfte der intermittirende Brunnen, wenn es einen ununterbrochen thätigen Springbrunnen auf einem Blumentische aufzustellen gilt, am Platze sein, obwohl er sich für denselben wegen der verschiedenen und eleganten Formen, in die er sich bringen läßt, sowie der dadurch bedingten Mannigfaltigkeit der fallenden Wasserstrahlen, besser noch eignen dürfte, als der erstere. Wir machen den Vorschlag, einen ununterbrochen thätigen Springbrunnen auf einem Blumentische folgender Gestalt einzurichten: ein Glastrichter, von etwa 3 Zoll im Durchmesser, wird an eine 24 Zoll hohe Glasröhre angeschmolzen; die Röhre mündet vermittels eines durchbohrten Korkes in ein weithalsiges etwa 4 Zoll hohes Fläschchen ein; aus einem zweiten Halse desselben ragt durch einen Kork ein anderes nach oben etwas spitz zulaufendes Glasröhrchen ein wenig heraus; man gießt nun zunächst so viel Wasser durch das Trichterrohr in die Flasche ein, daß dieselbe davon ganz angefüllt ist; hierauf schließt man die Oeffnung des kurzen Röhrchens mit dem Finger, füllt während dessen die lange Trichterröhre bis zum Rand des Trichters und nimmt hierauf den Finger von der Oeffnung weg, — augenblicklich steigt aus derselben ein Wasserstrahl in Gestalt eines Springbrunnen hervor; man hat nun bloß dafür Sorge zu tragen, daß die Trichterröhre, von einem Wasserbecken aus, fortwährend mit Wasser gespeist wird, in diesem Falle hört der Springbrunnen nicht auf thätig zu sein. Durch zweckmäßige Aufstellung des Blumentisches und Gruppirung der Blumenstöcke ist das Fläschchen sowie die Trichterröhre und das Wasserbecken dem Auge leicht zu verbergen. Offenbar beruht die Einrichtung eines solchen Springbrunnens auf dem Gesetz der communicirenden Röhren, nach welchen in zwei mit einander in Verbindung stehenden Gefäßen das Wasser gleich hoch steht. In unserm Falle ist das eine Gefäß die Trichterröhre, das andere die zweite kurze Röhre; da aber diese in ihrer Länge der ersten nicht entspricht, so wird aus ihr das Wasser mit einem Drucke hervorgehoben, der dem Gewicht der Wassersäule in der Trichterröhre vollkommen gleich ist, und der das Wasser auch bis zur Höhe des Trichterrandes selbst heben würde, wenn nicht der Druck der Luft und die specifische Schwere des Wassers selbst das Aufsteigen des Wasserstrahls bis zu dem bezeichneten Höhepunkte unmöglich machte. Die beistehende Figur ist die Abbildung des Apparats. Dr. L.

A. W. Bennett's Clairvoyant-Stereoskop. Dieses auf die Betrachtung compacter wie durchsichtiger Bilder berechnete Stereoskop ist ein offenes und besteht aus zwei Theilen, von welchen der obere die Gläser trägt und der untere die Bilder zu halten bestimmt ist. Beide Theile sind durch Gleitstäbe mit einander verbunden, welche so eingerichtet sind, daß der Beschauer durch einfache Bewegung mit dem Daumen dem Auge das Bild näher oder entfernter rücken kann. Die Art und Weise, wie dieß geschieht, so wie die Form des Instruments selbst, veranschaulicht die nebenstehende Illustration. Die Stellung der Gläser in ihrem Gestelle ist so, daß sie bei der verschiedenen Vergrößerung des stereoskopischen Bildes doch dem Auge die größte Bequemlichkeit gewährt, während der untere Theil aufgezogen werden kann, und dem vollen Lichte den Zutritt auf transparente Papier- oder Glasbilder gestattet. Ein weiterer Vorzug dieses Instruments besteht darin, daß durch die eigenthümliche Einrichtung desselben in einer gegebenen Zeit viel mehr Bilder betrachtet werden können, als bei dem gewöhnlichen Stereoskop; eben so ist es bei in Büchern eingebundenen Bildern anzuwenden, indem sich das Instrument in jeden Winkel richten läßt. Die äußere Form ist leicht und elegant, so daß es zugleich als Nipptischzierde dienen kann. Es wird in einem eben so geschmackvollen Gehäuse eingeschlossen, welches noch sechs bis acht Dutzend Stereoskopbilder aufzunehmen vermag, und dabei nur die Hälfte des Umfangs hat, als die gewöhnlichen Stereoskopen.

A. W. Bennett's Clairvoyant-Stereoskop.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Qualitative und quantitative Analyse verschiedener Erze (Bleiglanz, Silbererze, Kupfererze, Zinkblende, Eisenerze und Kobalt- und Nickelerze), s. S. 263. — Cement und hydraulischer Mörtel, s. S. 264. — Beantwortung verschiedener Anfragen über Gypsfabrikation, s. S. 281. — Wachs und Harz zu Anstreichfarben, s. S. 287. — Springbrunnen auf einem Blumentische, s. S. 288.

J. Kreter's in Oesterreich patentirte Schmiedemaschine und A. Lindner's hydraulischer Regulator für Dampfmaschinen, beide Einsendungen werden im Panorama mitgetheilt, sobald die Stahlstich-Illustrationen dazu vollendet sind.

Wir benutzen diese Gelegenheit zu der Bitte an die Herren Fabrikbesitzer und industriellen Erfinder, welche ihre Originalwerke, Maschinen, Modelle, Producte ꝛc. uns zusenden um sie, wie man uns mehrfach schreibt, „in der geschmackvollen Weise und mit der technischen Correctheit der Kunstbeilagen des Panorama" veröffentlicht zu sehen, hinsichtlich der Größe ihrer Zeichnungen auf das Format dieses Buchs nach Möglichkeit Rücksicht zu nehmen.

Neue Anfragen. Herr J. W. in L.: Woher bezieht man die Nadeln zu den amerikanischen Nähmaschinen? — Ueber Nähmaschinen und Zubehör geben wir demnächst einen ausführlichen Artikel mit den nöthigen Illustrationen.

Herr A. K. in Köln: Stahlbrecher- und Holzschneidekunst nebst den dazu nöthigen Werkzeugen und Maschinen. Darüber später ausführlich.

Herr A. S. in G. bei Sh.: Schießbaumwolle; — G. H. Schmid.: Lack für gepreßte Rohre. — Herr W.: Kalkfleckenwasser, Harzöl, Toilettenseifenpresse. — Herr Th. S. in Schloß H. b. C.: Galvanoplastik. Sämmtliche Anfragen sind den betr. Herren Mitarbeitern zur Bearbeitung resp. Beantwortung der gewünschten Gegenstände zugefertigt.

Herrn C. B., St. G. C., in Bc.: Wäre es Ihnen nicht möglich, uns von der betr. neuen Setzmaschine eine genaue Beschreibung zu liefern?

Herrn Th. S. in Schloß H. b. C.: Flechtarbeiten betr., wenden S'e sich an Herrn Pfarrer Hoffmeister zu Nordhausen bei Kanel in Kurhessen.

Herrn C. H. in C.: Bestandtheile und Verhältniß der Zusammensetzung einer beigefügten Stiefelschmiere. Sie mißverstehen die Pflicht, die das Panorama dadurch auf sich genommen, daß es als ein Vermittler zwischen Wissen und Gewerbe auftritt. Es ist nicht damit gemeint, daß wir Recepte ꝛc. erforschen lassen, um sie Einzelnen, die für sich allein daraus Vortheil zu ziehen wünschen, brieflich mitzutheilen. Die durch die Anfragen des Gewerbes zu Tage geförderte Auskunft ist Gemeingut aller unserer Leser. Ist die eingesandte Stiefelschmiere einer solchen öffentlichen Besprechung werth, so wird sie in der Illustrirten Auskunft gegeben, wo nicht, nicht.

Digitized by Google

Philosophie, Leben und Industrie.

Von J. Schucht.

Die Einleitung dieses Werkes giebt uns eine Uebersicht über das gegenseitig fördernde Wechselverhältniß, welches zwischen den Wissenschaften und der Industrie Statt gefunden und in allen Zweigen derselben die großartigsten Entdeckungen hervorgebracht hat. Der vorliegende Artikel versucht nun, speciell nachzuweisen, welchen Einfluß die Philosophie in den industriellen und socialen Lebensverhältnissen ausgeübt und welcher Antheil ihr gebührt an dem mächtigen Aufschwunge aller Gewerbe und Handelsverhältnisse der Neuzeit. Der großen Mehrzahl der Menschen gilt die Philosophie als eine Wissenschaft, die dem Leben fern steht und nur von einsamen Stubengelehrten cultivirt wird. Man betrachtet sie als ein Art von gelehrtem Luxus oder höchstens als eine gute Uebung des Geistes im abstracten Denken. Andere, in den geschichtlichen Entwickelungsgang der Philosophie noch weniger Eingeweihte schreiben ihr sogar vielfach schädliche Einwirkungen auf die Staatsverhältnisse zu und bringen die Wissenschaft und ihre Förderer zugleich in Mißcredit, wie dieß in neuester Zeit in Preußen geschah. Darum ist gerade unserm Publikum gegenüber eine Ehrenrettung der Philosophie unerläßlich, und es soll dieselbe in einer Abhandlung versucht werden, welche sich von allen metaphysischen und transscendentalen Untersuchungen fern hält.

Bevor wir die Stellung unserer Wissenschaft in der Gegenwart betrachten, müssen wir einen Rückblick in die griechische Vorzeit werfen, wo im vierten und dritten Jahrhundert vor Christi Geburt die Philosophie zuerst eine höhere Ausbildung und eine systematische Form der Darstellung erhielt. Dort war bekanntlich der Polytheismus die herrschende Staatsreligion; sämmtliche Götter und Göttinnen standen mit den sterblichen Menschen in Verkehr und gestalteten die Geschicke der Welt. Aber schon im sechsten Jahrhundert vor Christi Geburt traten Männer wie Thales, Pythagoras und ihre Schüler auf, welche den bestehenden Glauben an den Olymp und seinen Götterstaat nicht mit der Vernunft in Uebereinstimmung fanden; noch weniger konnten sie die Willkürregierung jener Götter mit den ihnen bekannten Naturgesetzen vereinen, ohne in die größten Widersprüche zu verfallen. Demzufolge suchten sie die Naturgesetze zu erforschen, um das Weltall tiefer ergründen zu können. Xenophanes, Anaxagoras, Sokrates und vorzugsweise Aristoteles kamen zu der einsichtsvollen Ueberzeugung, daß das Weltall nur zu verstehen und zu erklären sei, wenn man als Urprincip die Materie und den denkenden Geist statuire, welcher die Materie zu Weltkörpern mit zahlreichen Creaturen gestalte. Ihre Beweise waren zwar noch sehr unvollkommen, da sie noch zu wenig Kenntniß von den Naturgesetzen und den Phänomenen hatten, daher entstanden bei ihnen, neben diesen wichtigen Ansichten, auch sehr viel falsche und oft wahrhaft kindische Meinungen. Einige ihrer Beweise stehen jedoch noch heute und wohl für die Ewigkeit unwiderleglich da. Sie stellten die Materie als ein Chaos dar, in der der ordnende Geist gesetzmäßig gestalte und ordne; dieser ordnende Geist sei auch zugleich das bewegende Princip; denn indem diese gestaltende Macht das Chaos der Materie in Gestalten verwandle, werde die Materie in Bewegung gesetzt. Dadurch entstehe die Bewegung der Weltkörper, und die Individuen hätten das bewegende Prinzip in sich selbst als Leben, mithin könnten sie sich nach ihrem eigenen Willen selbst bewegen, während die todte Materie das Bewegungslose sei, welches eben bewegt werden müsse. Durch Aristoteles wurde diese Weltansicht zur höchstmöglichen Klarheit ausgebildet. Das absolute Denken, als die die Gestalten bildende und ordnende Macht im Weltall, sei das reine Denken, das sich selber denke und in diesem Sich-Selbstdenken seine ewige Seligkeit habe. Dieß ist ohnstreitig eine wahre Definition des absoluten Weltgeistes, die noch heute bewundert werden muß. So gelangte also der philosophische Bildungsgang in Griechenland aus dem Polytheismus der herrschenden Staatsreligion zu einem geläuterten Monotheismus mit einer höhern Weltansicht. Und nur hierdurch wurde es möglich, daß mehre specielle Naturkenntnisse errungen wurden; denn der Geist wurde durch diese Befreiung vom Aberglauben zugleich zum vernünftigen Denken gebildet. Während sich früher die Menschen beim Glauben an ihre Vielgötterei mit absurden Fabeln und mythologischen Sagen beschäftigten, das Unsinnigste für wahr hielten und sich sogar daran erbauten, analysirte man jetzt dagegen Pflanzen und Thiere, um die Aehnlichkeiten und Abweichungen der verschiedenen Organismen in ihren Formen kennen zu lernen. So begründete der größte griechische Philosoph, in dessen Schriften die Philosophie zu einem System dargestellt ist, auch zugleich die Naturbeschreibung und mit ihr die tiefere Naturerforschung: er schuf die Anatomie, Zoologie und Botanik, weil er die ersten Fundamente dieser Zweige des Wissens gründete. Aber auch die Staatswissenschaft und Aesthetik wurden durch Platon und Aristoteles geschaffen und zu selbständigen Wissenschaften gebildet. Daß nun alle diese Philosophen verneinend und polemisirend gegen die herrschende Vielgötterei mit deren Aberglauben und Opferdienst auftreten mußten, ist erklärlich; sie wurden deßhalb auch bis in den Tod verfolgt von Denjenigen, welche den alten Aberglauben aufrecht erhalten wollten. Dieß war der größte Mißgriff der damaligen Machthaber, denn die wirklichen Philosophen, wie Xenophanes, Anaxagoras, Sokrates, Platon und Aristoteles, lehrten die Erkenntniß einer geläuterten und vernünftigeren Weltansicht mit einer edlern Tugend- und Sittenlehre, und ihre Schüler, wie Perikles, Demosthenes, Alexander der Große und viele Andere, haben durch ihren Charakter und ihre Thaten der Mit- und Nachwelt gezeigt, was die wahrhaften Lehren der Philosophie aus dem menschlichen Geiste zu bilden und zu welcher Höhe und Macht sie ihn empor zu heben vermögen.

Außer diesen wahren Lehrern der vernünftigen Weltansicht und der höhern Weltweisheit traten andere Männer auf, welche den Geist als selbständige und ordnende Macht aus dem Weltall hinwegleugneten und das Leben und Denken aus den verschiedenen Mischungen der Materie herleiteten und zu erklären versuchten. Man nannte sie Atomisten, weil sie Alles aus ganz kleinen Atomen, als den Urelementen aller Welten und Creaturen bestehen ließen. Sie sind die Vorgänger unserer heutigen Materialisten. Da nach ihrer Weltansicht alles höhere Denken und die edelsten Kunstproducte der Geistesthätigkeit nichts Anderes sind, als nur das Resultat der mannigfaltigen Stoffmischungen, und gleich der Flamme des Lichtes entstehen, so konnte auch ihr Moralprincip nur der Egoismus sein. Dieser Egoismus wurde von einigen, wie Epikur mit seinen Schülern, in etwas anständiger und feiner Form gelehrt, von Anderen aber in der grobsinnlichsten Rede überall auf Straßen und Plätzen ausposaunt. Die schädlichste dieser Secten waren aber die sogenannten Sophisten, welche mit Sprachgewandtheit und beredtsamer Dialektik Alles bezweifelten und negirten. Sie bekrittelten Wissen, Glauben und Aberglauben und suchten zu beweisen, daß wir gar nichts mit Gewißheit wissen und behaupten könnten. Dem Einen erscheine Etwas so, einem Andern anders. Es gab für sie nichts Lächerlicheres als die Behauptung, daß es Götter gebe, da wir ihre Existenz doch niemals wahrnehmen könnten. Aber auch in dem sogenannten Wissen, das uns durch Erfahrung, Gefühl und Empfindung gegeben würde, täuschten wir uns gar zu oft; eine Temperatur wäre einigen Menschen zu warm und anderen noch zu kalt. Ein Sandkorn verursache keinen Haufen, wenn man aber Sandkorn zu Sandkorn unzählige Male häufe, so entstände doch zuletzt ein Haufen daraus. — Mit solchen geistlosen Spitzfindigkeiten benahmen sie dem Volke den Glauben an die Götter und ihre Weltregierung; denn diese Sophisten predigten ihre Sophismen in allen Gassen und Winkeln, wo sie nur Personen fanden, die hören wollten. Sie bewiesen einmal eine Sache oder einen Satz als wahr und gleich darauf wieder als unwahr, und machten dadurch den menschlichen Geist an sich selbst irre. Daher wird es uns erklärlich, wie die damalige höchst cultivirte Menschheit binnen einem Jahrhundert in eine solche Geistesirre gerathen konnte, daß sie sich zuletzt nur an Dummheiten und Lastern aller Art amüsiren mochte. Denn zu dieser verkehrten Geistesrichtung kam noch die Enttäuschung über den Götterglauben hinzu. Die Sophisten hatten das Volk zu der Ueberzeugung gebracht, daß alle ihre Sagen von den Göttern nur Dichtungen seien, welche die kindlichen Menschen der frühern Zeit aus Mangel an Kenntnissen ersonnen und den folgenden Ge-

Digitized by Google

schlechtern überliefert hätten. Sie gaben ihnen aber nichts Positives dafür, weder an Wissen noch an Glauben. Die höhere Weltansicht von einem absoluten Geiste, welcher das Weltall durchdringend belebt und gestaltet, war nur das Eigenthum weniger edler Denker, die aber dafür verbannt wurden oder den Giftbecher trinken mußten. Dieser Nihilismus, in dem die griechischen Völker versunken waren, hatte eine Sittenlosigkeit zur Folge, die beim Lesen der unaussprechlichen Schandthaten in uns Ekel und Grauen erregt. Denn nach ihrer Ansicht waren sie getäuscht worden, Götter gab es nicht, warum sollte man nun noch ihre Gebote halten und befolgen! Daß bei solchen socialen Zuständen das ganze Staatsleben der Griechen sich auflösen mußte und daß die einst so siegreichen Helenen jetzt eine leichte Beute der Römer und Barbaren wurden, ist nur die Folge davon, daß sie alle Religion verloren hatten und keine Wissenschaft besaßen, die dem Geiste Kraft und Macht verleihen und ihn zur Tugend stählen konnte.

Derselbe Entwickelungsgang fand bei den Römern Statt. Sie wurden groß und mächtig durch ihren unerschütterlichen Glauben an die Götter und ihre Weltregierung und durch das eifrige Befolgen ihrer Sitten- und Staatsgesetze. Als aber auch bei ihnen die Reflexion und griechische Sophistik Eingang fand und auch sie endlich zu der Einsicht kamen, daß ihre ganze Götterlehre nur ein Product der Dichtung sei, da verfiel ihr Glaube und mithin auch ihre Tugend. Sie versanken in noch abscheulichere Schlemmereien und Gräuelthaten, als die Griechen, und diese hatten auch bei ihnen die gänzliche Zerstörung des socialen und Staatslebens zur Folge. Nur wenige Männer unter ihnen waren in die höheren philosophischen Lehren des Sokrates und Aristoteles eingeweiht; sie waren es, die der Tugend treu blieben und das sittenlose Leben ihrer Zeitgenossen mit Entrüstung der Nachwelt durch ihre Schriften berichteten.

Wie sollte nun bei so jammervollen Zuständen der Menschheit geholfen, wie konnte sie zu einem höhern und edlern Culturleben emporgeführt werden? — Dieß konnte nur dadurch geschehen, daß ein höher begabter Geist auftrat und in populärer, das Herz ergreifender Sprache eine Lehre verkündete, die von Allen verstanden wurde, Höhere wie Niedere in heilige Begeisterung versetzte und einen Glauben an eine göttliche Weltregierung erzeugte, der die mächtigste Herrschaft über die Welt erlangte. Es geschah durch Christus, den Stifter der christlichen Religion, nach welcher das Heil und die Glückseligkeit dieser Erde nur durch die allgemeine Menschenliebe gegründet werden kann.

Aus dem hier vorgelegten culturgeschichtlichen Bildungsgange erkennen wir es als eine Nothwendigkeit, daß das Christenthum gerade zu jener Zeit — weder früher noch später — erschien und der Menschheit ein neues Culturprincip brachte. So kurz aber auch die Blüthenperiode der Philosophie im Alterthume war, so hat sie doch große weltgeschichtliche Resultate erzeugt. Sie gab uns positive Lehrsätze, die durch das ganze Mittelalter hindurch bis zur Neuzeit die denkenden Geister beschäftigten und zu neueren tieferen Forschungen begeisterten. Ihr zweites Hauptverdienst besteht darin, daß sie den Polytheismus mit seinen Sagen, Opfern und Gebräuchen zerstörte und dadurch die Menschen für die Lehren des Christenthums empfänglicher machte. Denn das Christenthum konnte nur erst dann tiefere Wurzeln in den Geistern fassen, als der alte Aberglaube an die zahlreichen Götter durch die philosophische Aufklärung ganz beseitigt und vertrieben war. Das dritte und wichtigste Werk der Philosophie war aber, daß sie die denkenden Geister zur empirischen Naturforschung antrieb und jene Zweige dieser Wissenschaft gründete, die oben namhaft gemacht sind und zu denen auch die Medicin und Geometrie gerechnet werden muß, welche durch Hippokrates, Galenus und Euklid gegründet wurden. Die Lehrsätze des letztern haben noch heute volle Geltung. Auch die Wissenschaft der Astronomie wurde schon damals angebahnt, denn die Philosophen ahnten wenigstens die Rundung und Umdrehung der Weltkörper. Auch kannten sie den Magnetismus und hatten sich einige Kenntnisse in der Chemie erworben; aber all ihr Wissen war eben noch sehr vereinzelt: sie besaßen Kenntnisse, die noch himmelweit von dem systematischen Zusammenhange einer Wissenschaft waren. Daß sie dennoch mit diesen vereinzelten Kenntnissen Bewunderungswürdiges geleistet haben, beweisen unter Anderm ihre vielfachen Farbenmischungen. Die glänzenden Farben an den ägyptischen Denkmälern, welche nun bereits 3- bis 4000 Jahre alt sind und noch die schönste Reinheit und Frische haben, setzen uns in Erstaunen, sie bestätigen uns, daß diese Wissenschaft in Aegypten am höchsten stand und mit Recht von dorther ihren Namen Chemie führt. Durch Ueberlieferungen, mehr mündlich als schriftlich, kamen einige Kenntnisse davon unter die Griechen und Römer. Vieles sank wieder in Vergessenheit, Manches wurde in Schriften aufbewahrt, von denen uns aber nur der kleinste Theil erhalten ist; denn die darauf folgende Barbarenwirthschaft vernichtete alle Geistesproducte, die ihr zu Gesicht kamen. Aus Plinius' Naturgeschichte ersehen wir den Standpunkt der Römer in der Naturkunde.

Die enthusiastischen Griechen- und Römerfreunde, welche den Untergang jener Staaten mit ihrem Culturleben beklagen und eine solche Periode des gänzlichen Verfalls auch wohl für unser Zeitalter fürchten, bedenken nicht, daß das Geistesleben jener antiken Völker nicht auf einem rationalistischen Princip gegründet war oder daraus hervorging, sondern daß ihre Religion und Weltansicht nur von der kindheitlichen Einbildung erzeugt war; und als sie endlich bei größerer Geistesreife ihren Irrthum erkannten, daß sie bisher Sagen als Wahrheit geglaubt, da mußten sie entrüstet sich gegen ihre Religionsansicht empören, sich ganz davon losreißen und in Nichtglauben, Stumpfsinn oder in noch lächerlicheren Aberglauben versinken. Und da die Bildungsstätte und die höhere Cultur der damaligen Zeit sich nur auf den kleinsten Theil der Erde beschränkte, während ringsherum alle Völker noch in Barbarei lebten, so mußten bei den wilden Kriegen und Völkerströmungen jene Keime einer höhern Geistesbildung ganz vernichtet werden.

Nach dem Untergange der antiken Staaten mit ihrem Polytheismus konnten unmöglich die Wissenschaften gepflegt werden und emporkommen. Die Barbaren des Nordens, unfähig das Vorhandene zu begreifen, hegten sogar die größte Verachtung gegen Bücherkram und Bücherwissen; daher schreibt sich ihre Zerstörungswuth gegen alles Geschriebene. Ihrem Gedächtniß war aber auch der griechische und römische Polytheismus zu schwer zu fassen; nur die christliche Religion mit ihrer damals noch einfachen Lehre vermochte jene Gemüther zu ergreifen und im Verlauf der Zeit eine Herrschaft über ihren Geist zu erlangen, die der mächtigste Zügel ihrer Leidenschaften wurde. Aber auch nur diese Religion war das rettende Princip, das die damaligen Menschen zu einer höhern Culturstufe emporzuheben vermochte und die cannibalischen Rohheiten durch mildere Sitten verdrängte. Und als dieses Ziel am Schlusse des Mittelalters erreicht war, da wandten sich die menschlichen Geister auch wieder den wissenschaftlichen Untersuchungen zu, um die Naturgesetze zu erforschen. Die Philosophen des Mittelalters, aus der christlichen Religion hervorgegangen, philosophirten größtentheils auch nur über Dogmen und ereiferten sich hierbei über allerlei Streitigkeiten, die für uns kein Interesse mehr haben. Von der Natur und ihren Erscheinungen wendete man sich weg, man betrachtete sie zu geringschätzig und als ein tief unter dem Geiste stehendes Wesen. Die wahre Heimath des Geistes sah man im Himmel. Erst im 15. und ganz besonders im 16. Jahrhundert traten Männer auf, die es sich zum Hauptstudium erkoren, die Naturphänomene zu erforschen, um dadurch das Weltall ergründen zu können. Der Engländer Baco von Verulam war der epochemachendste Geist in dieser Richtung der philosophischen Empirie, denn man wollte damals durch Experimente die Gesetze erforschen und die Phänomene erkennen. Eine mehr theoretische und systematische Gestalt erhielt die Philosophie durch Cartesius und durch Spinoza. Auch die Italiener Bruno und Vanini gaben ihren Lehren eine mehr systematische Form und emancipirten sich ganz von den theologischen Dogmenstreitigkeiten. Das Weltprincip dieser vier Männer der Reformationszeit differirt zwar auch in vieler Hinsicht, hat aber doch eine Uebereinstimmung in dem Urprincip. Denn sie lehrten, daß das Weltall von einem organisirenden Weltgeiste belebt und gestaltet werde, und wiesen darauf hin, daß in allen Naturphänomenen und Weltereignissen die größte logische Gesetzmäßigkeit des denkenden Geistes herrsche. Diese Gesetzmäßigkeit in allen Naturproducten zu erforschen, sei die wichtigste Hauptaufgabe für die Menschheit. Und

Digitized by Google

diese Lehren, klar verständlich für Jedermann, feuerten alle strebsamen Geister zur eifrigen Naturforschung an. Hierdurch wird es erklärlich, wie binnen so kurzer Zeit die hochwichtigsten Entdeckungen gemacht werden konnten. Kopernicus, Kepler, Newton und alle anderen Forscher waren philosophisch gebildete Geister; denn die Philosophie hatte sie von Aberglauben und Vorurtheilen befreit, ihren Geist geschärft und auf die logische Gesetzmäßigkeit im Weltall hingewiesen. Jetzt wurde die Astrologie durch die Astronomie verdrängt, die Alchemie durch die Chemie, und somit der letzte Wahn des Aberglaubens gebrochen. Täglich wurden neue Erfindungen und Entdeckungen in allen Regionen des Wissens gemacht, die auch mit durch die Auffindung der antiken Schriftsteller aus Griechenland und Rom befördert wurden. Traten jetzt Unterbrechungen in den wissenschaftlichen Forschungen ein, so wurden sie nur durch die zerstörenden Kriege herbeigeführt; in den folgenden Friedensperioden begann aber der Aufschwung aufs Neue, um einen höhern Standpunkt des Wissens zu erringen. Es fand jetzt auch die mächtigste fördernde Wechselwirkung zwischen der Philosophie und den empirischen Wissenschaften Statt, wodurch beide Gebiete im 18. und 19. Jahrhundert eine Höhe erreichten, von der man früher keine Ahnung haben konnte. Gassendi, Locke, David Hume waren echte Realisten und wiesen auf die erfahrungsmäßige Naturforschung hin; denn nur durch sie könne uns eine wahre Wissenschaft entstehen, welche die Naturphänomene kennen lehre, so weit es der menschliche Verstand in seiner Begrenzung vermöge. Einseitige Idealisten, wie Berkeley und Malebranche, zogen sich in die stille Einsamkeit zurück und wollten mehr durch abstractes Forschen zu einer tiefern Gottes- und Weltkenntniß gelangen. Diese Männer bekämpften sich auch oft mit ihren directen Gegensätzen; Einer knüpfte an des Andern Lehren an, entweder um sie zu widerlegen oder um sie zu berichtigen, und durch diese geistigen Reibungen wurde am kräftigsten die Fortbildung der Wissenschaft gefördert.

Das 17. und 18. Jahrhundert erzeugte in allen europäischen Ländern zahlreiche Männer, die mit genialer Geisteskraft entweder philosophische Systeme construirten oder empirische Entdeckungen machten. Die philosophischen Forscher waren dabei bemüht, die gewonnenen Kenntnisse systematisch zu ordnen und durch ihre Principien zu erklären.

Den mächtigsten Einfluß auf die socialen Verhältnisse übten im 18. Jahrhundert die französischen Encyklopädisten aus; sie brachten im Volke dieselben Wirkungen hervor, wie ehemals die Sophisten in Griechenland und Rom. Auch sie benahmen dem Volke den Glauben und Aberglauben und gaben ihm nur wenige positive Kenntnisse. Die Encyklopädie, gleichsam das philosophische 18. Jahrhundert Frankreichs im Auszuge, ist vorzugsweise Diderot's Werk. Das Jahrhundert Descartes' war durch die Schlüsse und Beweise der Synthesis, die von den Gründen zu den Folgen, von dem Allgemeinen zu dem Besondern übergehen lehrt, fortgeschritten; das Zeitalter Voltaire's sollte dieß durch die Schlüsse und Beweise der Analysis, die von den Folgen zu Gründen hinaufsteigt oder zurückgeht, vollenden. Der Eine hatte die Methode erfunden und angepriesen, der Andere verachtete und verneinte sie. Wenn man die Encyklopädie durchblättert, sagt Louis Blanc, so fühlt man sich von tiefer Trauer ergriffen, man glaubt sich auf den Trümmergefilden Palmyra's zu befinden. Der Beweis vom Dasein Gottes, die Theorie der Vernunft, der Streit über das Wesen der Seele, über ihren Ursprung, ihre Bestimmung, wechseln im bunten Durcheinander mit der Beschreibung von Maschinen oder chemischen Processen. Ihnen zur größten Schande gereicht es aber, daß sie die heiligsten Fragen der Menschheit, weil sie sie nicht zu ergründen und zu lösen vermochten, mit cynischem Spott verlästerten und lächerlich zu machen suchten. Uebrigens wollten die Encyklopädisten den kommenden Geschlechtern durchaus nicht etwa nur Zerstörung und Finsterniß hinterlassen. Sie vernichteten die alte Gläubigkeit zwar ohne Bedenken, ohne Zaudern, weil sie überzeugt waren, ein Buch zu hinterlassen, dessen Inhalt dazu dienen würde, alle Kenntnisse zu erneuen, weil sie in dem Wahne standen, daß nach der Sündfluth der menschlichen Meinungen ihre Arche oben schwimmen werde, angefüllt mit den nothwendigsten Elementen, eine neue Welt des Geistes wieder zu bevölkern. Der scharfsinnige Mathematiker d'Alembert negirte mit dialektischer Gewandtheit alle Glaubenssätze. Die zahlreichen physikalischen Entdeckungen, welche täglich gemacht wurden, erzeugten ein neues Stadium des Materialismus, den der Baron v. Holbach in seinem Système de la nature ziemlich systematisch zur Darstellung brachte. Diese vielen Lehren, die fast alle nur gegen die bisherigen Glaubenssätze gerichtet wurden, befreiten das Volk zwar von bisherigen Vorurtheilen, führten es jedoch zugleich in den bodenlosen Atheismus. Es waren dieß die Schattenseiten jener Aufklärungssucht. Aber unter diesen Materialisten erstanden Männer, die uns segensreiche Früchte hinterlassen haben. Die zwei epochemachendsten Geister waren Buffon und Lavoisier. Buffon gab uns zuerst eine Theorie der Erde. Er sprach sich dahin aus: daß die Erde nur ein Bruchstück von der Sonne sei, welches einstmals durch den Stoß eines Kometen von dieser abgetrennt worden sei, und daß das Weltmeer zu verschiedenen Malen unsern Erdball überfluthet habe. Die Meerströmungen hätten die Thäler ausgebettet und die Berge aufgeworfen. Einstmals habe es Thiere gegeben, deren Gattungen untergegangen seien und deren riesenhafte und wunderbar geformte fossile Knochen man in Sibirien, Canada und in Irland aufgefunden habe. — Waren diese Ansichten noch unvollständig und theilweise auch falsch, so gaben sie doch mit die erste Veranlassung zur weitern Ausbildung der Geologie. Lavoisier's bedeutungsvolles Verdienst in der Chemie bestand darin, daß er zuerst entdeckte: Wasser bestehe aus Wasserstoff und Sauerstoff, die atmosphärische Luft enthalte außer den ersteren noch Stickstoff. Dieß waren Resultate von weltgeschichtlicher Bedeutung; man kann sagen, daß dadurch erst die Chemie als wahrhafte Wissenschaft begründet wurde. Jetzt hatte man die Elemente, die man früher als einfach annahm, in ihre Urbestandtheile zerlegt. Demzufolge wurden von nun an täglich unzählige andere Versuche gemacht, um einfach geglaubte Substanzen weiter zerlegen zu können; hierdurch häuften sich die Entdeckungen von Jahr zu Jahr und wurden sodann in Lehrbüchern systematisch zur Wissenschaft geordnet.

In Deutschland hatte zu jener Zeit ein ganz anderer Bildungsgang Statt gefunden, als in England und Frankreich. Die Deutschen lebten damals mehr in der Ideenwelt, als in der Wirklichkeit. Daß man sie aber als ideologische Träumer bezeichnet hat, ist eine lächerliche Unrichtigkeit; denn die Phantasten und Abenteurer waren mehr in Frankreich und in Italien zu Hause, als unter den verständigen Deutschen, wo weder ein Graf von Saint-Germain, noch ein Casanova eine Rolle spielen konnte. In England erstanden im 17. und 18. Jahrhundert die philosophischen Realisten, in Frankreich die einseitigen Idealisten und Skeptiker, Deutschland erzeugte Ideal-Realisten, obgleich auch dabei Männer der anderen Geistesrichtungen auftraten. Die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts war es, in der jene großen Denker und Dichter erschienen, durch deren Geistesthaten ein classisches Zeitalter der deutschen Literatur begründet wurde. Nach Leibnitz und Wolf war es vorzugsweise Kant, den man als den Sokrates unserer Zeit betrachten kann, weil er sich weder in transscendentalen Regionen erging, noch an der bloßen Sinneserfahrung klebte. Er wies die Autonomie des Geistes nach und behauptete, daß es Begriffe a priori, reine Vernunftbegriffe, und Begriffe a posteriori, die durch die Erfahrung entständen, gäbe. Dabei warnte er die Geister vor Verirrung in transscendente Sphären. Eines seiner Hauptverdienste dabei war, daß er sämmtliche Geistesfunctionen klassificirte und in Kategorien aufstellte. Dieses Schematisiren wurde sehr bald von anderen Forschern nachgeahmt und so wurden fortan alle Wissenzweige systematisch geordnet; jede neu gewonnene Kenntniß wurde sogleich in eine Kategorie gestellt, wodurch überall Systeme erstanden, die freilich nicht selten auch in Pedanterie ausarteten. Aber immer ist es besser, zu viel Ordnung, als ein chaotisches Anhäufen und Zusammenstellen der heterogensten Gegenstände. Durch Fichte erschien ein noch viel strengerer logischer und systematisch ordnender Geist, als durch Kant. Seine Wissenschaftslehre ist ein mathematisches Lehrgebäude, wie es Kant noch nicht zu geben vermochte. Er zergliedert alle Functionen des denkenden Ich mit mathematischer Genauigkeit und Klarheit. Wahrlich! hätten diese philosophischen Untersuchungen auch gar nichts Positives gegeben, so gebührt ihnen doch das unsterbliche Verdienst, daß sie die Geister zum logischen Denken bilde-

Digitized by Google

ten und den Aberglauben, so wie die dunkle Gefühlsschwärmerei für immer verscheuchten. Jetzt konnte man nun mit um so größerer Geistesschärfe alle Naturphänomene betrachten, um ihre Gesetze zu ergründen. Und die größte folgenreichste Entdeckung war es, daß die Naturphilosophen zu der zuversichtlichen Ueberzeugung kamen: daß die Gesetze des logisch denkenden Geistes auch zugleich Naturgesetze seien. Hierdurch wurde die Einheit zwischen Geist und Natur gefunden; denn früher glaubte man beide Reiche ständen sich heterogen gegenüber. Schelling war es, der in seinen ersten naturphilosophischen Schriften am Ende des 18. Jahrhunderts zu diesem Resultat gelangte. Die Naturphänomene wurden jetzt als Producte des denkenden Weltgeistes betrachtet, ähnlich erzeugt, wie der denkende Mensch seine Gedanken und Ideen producirt, nur mit dem Unterschiede, daß das absolute Denken ohne Vermittelung die Naturproducte erzeugt, weil es in der Materie als immanente Gestaltungskraft lebt und bildet. Diese Naturanschauung erregte unter allen Jüngern der Wissenschaft die feurigste Begeisterung, täglich wurden neue Entdeckungen gemacht und neue Systeme geschaffen. Aber auch auf unsere Dichter, Goethe, Schiller, Hölderlin u. A. wirkte diese Naturbegeisterung mächtig ein und erzeugte in ihnen eine höhere Weltanschauung.

Eine der wichtigsten Entdeckungen jener Zeit war die der Voltaischen Säule. Ritter in Jena suchte zu beweisen, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensproceß begleite, man hoffte mit Anknüpfung an die Elektricität und den Magnetismus ein allgemeines dynamisches Lebensprincip für die ganze Natur zu entdecken: das Gesetz einer allgemeinen Polarität. Auch der thierische Magnetismus wurde in Betrachtung gezogen, um ihn nach den Naturgesetzen erklären zu können. Daß nun jene Philosophen zuweilen auch manche Hypothese aussprachen, die sich nicht als Wahrheit bestätigt hat, kann keinen Vernünftigen zur Geringschätzung gegen Männer wie Schelling, Steffens, Oken u. s. w. verleiten, denen wir neben einer höhern Naturanschauung viele empirische Kenntnisse und die Systematisirung der Naturerscheinungen zu verdanken haben.

Für das praktische Leben hatten diese zahlreichen Entdeckungen die Folge, daß jetzt die Menschen auf den Gedanken kamen, sich die gewaltigen Naturkräfte dienstbar zu machen. Dieß war jedoch erst möglich, nachdem man die Gesetze der Erscheinungen und die Gesetze der Wirkungen näher kennen gelernt hatte, so daß sie mathematisch berechnet werden konnten.

Während nun die Deutschen über die von der Wissenschaft gefundenen Resultate noch lange philosophirten, verwendeten sie die Engländer zu praktischen Lebenszwecken. Die Deutschen wollten die galvanischen Strömungen auch in den Lebensprocessen auffinden, während die Engländer sie zu Telegraphen und anderen industriellen Zwecken benutzten. Beide Geistesthätigkeiten haben ihre volle Berechtigung, und Beide haben ihre Früchte für die späteren Generationen hervorgebracht.

Das gewerbsthätige Leben im 18. Jahrhundert, auch mit hervorgerufen durch die Geistesaufklärung, denn man wollte sich nun die Erde wohnlich einrichten und nicht alles Wohlbefinden einzig und allein erst im Himmelreich erwarten, hatte auch zur Folge, daß alle socialen und commerciellen Verhältnisse tiefer durchdacht wurden. Es entstand daraus eine eigene Wissenschaft, welche über die Wirthschaftsangelegenheiten des Volks speculirte. Die maßlosen Verschwendungen der französischen Könige und ihrer Höflinge versetzte die Minister in die Nothwendigkeit, auf neue Finanzpläne in der Besteuerung zu sinnen. Aber trotz allen Scharfsinns war doch zuletzt dem Volke nichts mehr zu nehmen. Man mußte also den Wohlstand der Nation erst wieder emporheben, bevor neue Steuern von ihr erpreßt werden konnten. Diese eiserne Nothwendigkeit zwang jene Männer zum tiefsten und anhaltendsten Speculiren über die Vermehrung des Nationalreichthums. Nächst diesen zwei Motiven war es auch vorzugsweise die philosophische Geistesrichtung jener Zeit, welche es sich zur Hauptaufgabe stellte, nicht bloß das Reich des Geistes und der Natur zu ergründen, sondern auch alle Verhältnisse der Wirklichkeit im Staatsleben zu erforschen und zu verbessern, wo es Noth that. Diese drei Motive erzeugten in Frankreich die Nationalökonomie als Wissenschaft. Bei den Engländern stand der Wohlstand der Nation schon auf einer viel höhern Stufe; denn die Briten speculirten und handelten, die Franzosen aber speculirten und schrieben; daher entstanden unter ihnen schon frühzeitig Theorien über Nationalökonomie. Der bürgerliche Minister Colbert in Frankreich war es, der zuerst einen höhern Stand der Industrie begründete. Nach Sully's Ansicht waren Ackerbau und Viehzucht die beiden Brüste des Staats, durch die der Wohlstand begründet würde; Colbert erklärte dieß für den größten Irrthum und brachte die Industrie in höhern Werth, denn sie vermöge nicht nur den Reichthum des Staats zu vermehren, sondern auch selbst den Ackerbau zu heben. Dabei führte er ein ziemlich strenges Schutzzollsystem ein, auf daß die vollkommnere Industrie der Engländer nicht den Ruin der französischen herbeiführe. Gegen ihn trat Quesnay mit seinem physikalischen Systeme auf, das wieder den Ackerbau über die Industrie erhob und letztere als eine unbedeutende Nebenbeschäftigung betrachtete. Obgleich diese einseitige Ansicht schon längst theoretisch und praktisch widerlegt war und einen wahren Sturm unter allen denkenden Geistern hervorrief, so erlangte sie doch eine große Verbreitung, und viele Schriftsteller bekannten sich zu ihr und vertheidigten sie in zahlreichen Quartanten. Die physiokratischen Lehren haben wenigstens das Gute bewirkt, daß man von der Zeit an dem Ackerbau größere Aufmerksamkeit widmete und die ganze Landwirthschaft zu heben und zu verbessern suchte. Daß aber diese extreme Ansicht auch eine entgegengesetzte hervorrief, ist so nothwendig begründet in der Dialektik des menschlichen Geistes, daß man sich darüber nicht verwundern darf. Es kamen Männer, welche hauptsächlich durch Handel und Industrie den Wohlstand und Reichthum der Nationen begründen wollten; und wenn sie auch die Landwirthschaft nicht so geringschätzig, wie die Physiokraten die Industrie betrachteten, so glaubten sie doch, ihr weniger Beachtung und Scharfsinn widmen zu müssen, als der Industrie.

Ein bedeutender Schritt vorwärts geschah durch den Schotten Adam Smith, der seine Lehren und Beweisführungen auf Beobachtung und Erfahrung gründete. Nach seiner Ansicht ist es die Arbeit und das Capital, wodurch nebst der Bebauung des Bodens der Volkswohlstand gebildet wird; er erkannte, daß der Austausch der Producte, der Geldumlauf und die ganze wirthschaftliche Bewegung durch bestimmte Gesetze geleitet und geregelt wird, in ähnlicher Weise wie der Umlauf des Blutes im Organismus. So schuf er das Industriesystem, in welchem der gesammte Verkehr der arbeitenden Menschheit nach bestimmten, von der Natur gegeben Gesetzen geordnet wird. Er bemühte sich fortwährend, die Gesetze zu finden, welche allein die Richtschnur des ökonomischen Verhaltens bilden können. Durch Riccardo wurde dieses System noch mathematischer ausgeführt; er zeigte durch Theorie und Thatsachen, daß die Werthe der Metalle des Metallgeldes und der Werthzeichen unter dem Namen „Tauschmittel" verschiedenen Gesetzen folgen, und nach diesen Gesetzen erklärt er alle Wirkungen in der Praxis. Seine höher ausgebildeten volkswirthschaftlichen Grundsätze sind in dem englischen Staatsleben realisirt worden und haben die klügsten Staatsmänner erzeugt.

An die Lehren Smith's knüpfte in Frankreich J. B. Say an und suchte durch erfahrungsmäßige Beobachtung der wirthschaftlichen Erscheinungen die Wissenschaft mit neuen, von der Erfahrung abstrahirten Lehrsätzen zu vervollkommnen. Er zeigte, wie die Production zum Unterhalt der Arbeiter und zugleich zur Wiederherstellung des Capitals dienen kann. Die Production wird Allen zugänglich gemacht durch einen allgemeinen Tausch, der um so werthvoller für die Gesellschaft ist, je billiger sie die Producte kauft; die Vertheuerung dieser Producte durch Steuern und andere Lasten vermehren aber den Nationalwohlstand nicht, sondern sie vermindern ihn. Durch die Theorie des Absatzes bewies er, daß die Völker die fremden Producte mit ihren eigenen bezahlen und daß folglich alle Gesetze, welche die Einfuhr verbieten, auch die Ausfuhr verhindern. — Nach diesem Nationalökonomen erschien der Deutsche Friedrich List und construirte ein System, das durch Nachdenken über alle geschichtlichen Ereignisse in der Volkswirthschaft in seinem Geiste entstanden war. Er prüfte alle Lehrsätze seiner Vorgänger, um sie als wahr anzuerkennen, wo sie richtig, oder zu widerlegen, wo sie falsch waren. Seine wichtigsten Lehren sind, daß Ackerbau, Handel und Industrie gemeinschaftlich verbessert und zur höchstmög-

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

lichen Vollendung gebracht werden müssen, um den Nationalreichthum zu vermehren. Dabei forderte er Schutzzölle für eine Industrie, die noch im ersten Stadium des Werdens begriffen ist, und beruft sich auf England, wo unter Elisabeth's Regierung die Industrie binnen kurzer Zeit den größten Aufschwung nahm, weil sie durch Zollmaßregeln vor der Concurrenz des Auslandes gesichert war.

Der Leser ersieht aus dieser kurzen Darstellung, wie mächtig und tiefeingreifend die philosophische Geistesrichtung der Neuzeit alle Sphären der Natur und des socialen Lebens durchdrang, wie sie bemüht war, alle Erscheinungen und Thatsachen mit dem Begriff zu erfassen, ihr Entstehen und ihre Folgen zu betrachten, um sie sodann in logisch geordneten Systemen aufstellen und erklären zu können.

Die letzten philosophischen Schriftsteller von höherer Bedeutung waren Hegel, Herbart, F. v. Baader und Schopenhauer, aber nur Hegel's System wurde wahrhaft epochemachend und gründete eine Schule, die sich in eine rechte und linke Seite spaltete. In der Phänomenologie gab Hegel eine unübertreffliche Charakteristik über die verschiedenen Weltperioden, in denen sich der denkende Logos in immer höherer Potenz durch die Menschheit auf Erden verwirkliche. Durch die Logik erhalten wir das wirkliche philosophische System, in welchem er seine Weltansicht ausspricht. Die Unklarheit mehrer Lehrsätze hatte die Folge, daß sie verschieden ausgelegt wurden, wodurch eben noch mehre Parteien unter seinen Anhängern entstanden. Auch er hatte es sich zum Hauptzweck gemacht, alle Naturgesetze zu ergründen, um die Naturproducte in ihrer Genesis erklären zu können. So wirkte auch seine Philosophie begeisternd ein auf alle Naturforscher; jeder bemühte sich, von sämmtlichen Erscheinungen Ursache und Wirkung zu erforschen. Linné's Pflanzensystem wurde verbessert und mit neuaufgefundenen Gattungen und Arten bereichert. Auch die Geologie, Chemie und Zoologie wurden zu systematischen Wissenschaften ausgebildet und durch Theorien dargelegt; ebenso die Petrefaktenkunde. Erstaunenswürdig sind ferner die Resultate, welche Geologie und Chemie in der Landwirthschaft hervorgebracht haben. Gleich wichtig ist die Entdeckung des Stoffwechsels in der Natur; nur der philosophisch denkende Geist unserer Zeit, der überall Ursache und Wirkung verfolgt, überall die Gesetze der Erscheinungen ergründet, um die Einheit des Weltalls zu erforschen, vermochte zu dieser Entdeckung zu gelangen. Zugleich traten aber auch die Materialisten mächtiger auf, als in jeder andern frühern Zeit; sie suchten eben aus dem Stoffwechsel zu beweisen, daß das Geistesleben nur ein Resultat des chemischen Processes sei, und darum leugneten sie die Selbständigkeit eines Lebensprincips.

Trotz ihrer scharfsinnigen Darlegungen ist es ihnen bis jetzt nicht gelungen, durch den bloßen Stoffwechsel ohne organisirende Lebensthätigkeit die Bildung der Organismen und das Leben der Menschen und Thiere befriedigend zu erklären. Wir wissen, wie sich Natrium und Chlor zu Kochsalz bilden, Stickstoff und Sauerstoff zu Salpetersäure, Sauerstoff und Wasserstoff zu Wasser, Natrium und Sauerstoff zu Natron, Magnesium und Sauerstoff zu Bittererde, Silicium und Sauerstoff zu Kieselerde, Calcium und Sauerstoff zu Kalk ꝛc. Die Pflanzen nehmen diese Materien in sich auf, vermittels Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Wasserstoff, und bilden durch ihren Lebensproceß Eiweiß, Kleber, Faserstoff, Zucker, Stärkemehl, Wachs, Harz, Pflanzensäuren und noch andere Bestandtheile. Diese Pflanzen von den Menschen und Thieren verzehrt, bilden durch den thierischen Lebensproceß im Organismus vermittels Sauerstoff, Wasserstoff ꝛc. die Knochen, Fleisch, Milch, Blut, Fett und noch viele andere organische Substanzen. Durch den Tod lösen sich die bewunderungswürdigen Organismen wieder auf in die genannten Urmaterien, um sodann den Kreislauf von Neuem zu beginnen. Die bloßen chemischen Mischungen bringen aber immer nur wieder andere chemische Mischungen hervor, niemals aber einen mit Leben beseelten Organismus. Um aber die Bildung der unorganischen Materie zu beseelten Organismen zu erklären, sind wir genöthigt, eine selbständige Lebenspotenz zu statuiren, welche als organisirende Lebensthätigkeit diese Stoffe zu Organismen bildet und sich in ihnen als individuelles Leben darlegt. Daß wir nur die großartigen Wirkungen der organisirenden Lebensthätigkeit im Universum wahrnehmen, sie selbst aber nicht sehen und betasten können, darf uns nicht in Zweifel über ihre Existenz versetzen; sie kann als das feinste ätherische Fluidum im Weltall wirken und thätig sein; denn die magnetischen und elektrischen Kräfte können wir ja auch nicht betasten und nicht sehen, nur durch ihre Wirkungen auf andere Gegenstände werden sie uns wahrnehmbar. Und regiert nicht der denkende Geist von seinem Centralpunkt, dem Gehirn, aus durch ein elektrisches Fluidum, Nervenäther genannt, seinen ganzen Organismus, wobei die Nervenzweige die leitenden Drähte sind?

Die Erklärungen der Materialisten müssen gleichwohl mit dem größten Ernste betrachtet werden, denn nur aus dem wechselseitigen Ideenaustausch geht die höhere Wahrheit als Resultat hervor.

So möge denn diese Abhandlung unsere Leser aus dem Gewerbstande überzeugt haben, wie tief eingreifend und umgestaltend die Philosophie im Verlauf der Weltgeschichte auf alle Sphären des Wissens und Glaubens, so wie auf alle socialen Verhältnisse der Culturvölker der Erde eingewirkt hat, und zwar stets nur als wohlthätige Macht; denn was die Sophisten verschuldet haben, darf man so wenig der Philosophie als Sündenlast aufbürden, als der Religion die Verirrungen und Verbrechen ihrer falschen Diener. Die Befreiung des Geistes von Aberglauben und thörichten Vorurtheilen, die Ergründung der Gesetze des Weltalls — Beides bleibt der Philosophie unbestreitbares und unschätzbares Verdienst um die Menschheit.

Die Säulen-Ordnungen*).

Von R. Heyn.

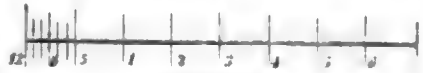
Im Bauwesen versteht man unter „Säule" im allgemeinsten Sinne jede senkrechte, ganz oder theilweis freistehende Stütze, welche dazu bestimmt ist, die Last eines Gebäudetheiles aufzunehmen; im engern Sinne heißen aber nur diejenigen Stützen „Säulen", welche eine kreisrunde Grundform

Fig. 2. Grundriß der Säule.

haben und zur Unterstützung horizontaler freiliegender Decken oder Träger angeordnet werden.

In der frühesten Zeit bildete man die Säulen, sowie die erwähnten horizontalen Träger (das Gebälk) aus Holz, und hierin ist auch der Grund zu suchen, weßhalb die Formen und Benennungen der einzelnen Theile der Säule und des Gebälkes mit der Holzconstruction so viel Gemeinsames haben und theilweise von ihr entlehnt sind.

Die Säulen bilden einen ausgezeichneten Architekturtheil und bewirken, besonders durch ihre Zusammenstellung, den Ausdruck des Großartigen und der Pracht; dabei sind sie der verschiedenartigsten Ausbildung fähig, so daß man sie eben so gut zur Charakterisirung des Anmuthigen und Leichten, als zur bildlichen Darstellung des Ernsten, Würdigen verwenden kann. Diese für jeden Ausdruck eigenthümliche Ausbildung der Säule und ihrer einzelnen Theile haben Veranlassung



Modulmaßstab.

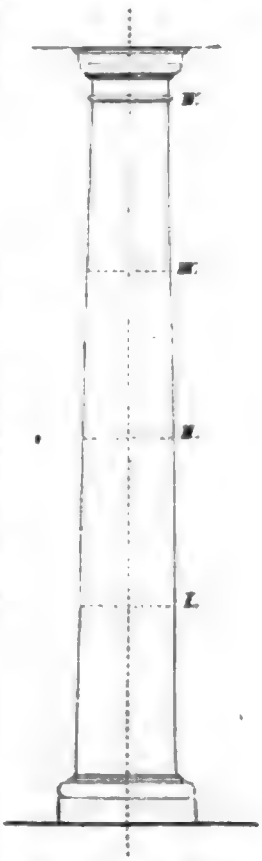


Fig. 1. Schaft der Säule.

*) Hierzu drei Stahlstich-Illustrationen.

Digitized by Google

gegeben, dieselben nach sogenannten „Ordnungen" zu unterscheiden, und man versteht daher unter „Säulenordnung" diejenige Zusammenstellung der einzelnen Theile der Säulen, vermöge deren sie ein harmonisches Ganze von bestimmtem architektonischen Charakter bilden.

Die Griechen hatten nur drei Säulenordnungen, nämlich:

1. die dorische Ordnung, zur Erzeugung eines ernsten und starken Ausdrucks;

2. die ionische Ordnung, um einen leichtern und zierlichern Ausdruck zu erhalten;

3. die korinthische Ordnung, für die Darstellung des Prächtigen und Heitern.

Die Römer benutzten im Allgemeinen dieselben Säulenordnungen, allein sie änderten die Formen der einzelnen Theile, besonders an der dorischen Ordnung, wesentlich ab, wovon später noch die Rede sein wird; auch bildeten sie durch Vereinigung der ionischen und korinthischen Säule eine besondere Ordnung, welche man römisch-korinthische oder Composita genannt hat.

Bei der Wiederaufnahme der antiken, besonders der antik-römischen Architektur im 15. Jahrhundert verwendete man natürlich auch die genannten Säulenordnungen wieder, jedoch erhielten sie noch einen Zuwachs durch die sogenannte toscanische Ordnung, welche von den Etruskern herstammen soll, deren ursprüngliche Form aber durch kein Beispiel aus der Zeit der Etrusker nachgewiesen werden kann.

Die italienischen Baumeister des 15. Jahrhunderts verwendeten demnach fünf Säulenordnungen, nämlich:

1. die toskanische;
2. die römisch-dorische;
3. die ionische;
4. die korinthische und
5. die römisch-korinthische oder Composita.

Diese fünf Säulenordnungen sollen den Inhalt der nachfolgenden Abhandlung bilden und sind zu diesem Zwecke auf den Blättern 1, 2 und 3 in vergleichender Zusammenstellung und Gesammtansicht, sowie in ihren Details verzeichnet worden. Bevor wir jedoch zur Betrachtung der einzelnen Ordnungen übergehen, mögen noch einige allgemeine Erläuterungen hier Platz finden.

An jeder Säulenordnung unterscheidet man vier Haupttheile, nämlich:

1) Die eigentliche Säule, 2) den Architrav, 3) den Fries und 4) den Kranzsims oder die Bekrönung. Sehr oft kommt hierzu noch ein 5. Theil, nämlich der Säulenstuhl oder das Piedestal. — Die eigentliche Säule besteht für sich wieder aus drei Theilen; nämlich aus dem Fuße oder der Basis, aus dem Schafte (Scapus) und aus dem Capitäl oder Knaufe.

Der specielle Ausdruck der Säule, von welchem oben die Rede war, hängt nun hauptsächlich von dem Verhältniß des Schaftdurchmessers zur Schaft- oder Säulenhöhe ab; je geringer dieses Verhältniß ist, um so kräftiger und erscheint die Säule, umgekehrt entsteht ein um so leichterer und heiterer Ausdruck, je mehr das Verhältniß zwischen Durchmesser und Schaft an Größe zunimmt.

Jede Säule enthält behufs ihrer Sicherstellung und behufs der letzten Erhaltung des Gleichgewichtes eine Verminderung ihres oberen Durchmessers, welche man die „Verjüngung" nennt. Dieselbe variirt wiederum je nach dem Ausdrucke, je nach der Ordnung der Säule. Die obere und die untere Grundfläche des Säulenschaftes werden aber nicht in geradliniger Richtung, sondern nach einer schwachgekrümmten Linie, die man „Schwellung" oder Entasis nennt, mit einander verbunden. Es hat diese Anordnung ihren Grund darin, daß man dem Schafte jedes steife Ansehen benehmen, zugleich aber auch die unangenehme Wirkung des Lichtes, durch welche der Schaft in seiner Mitte schwächer erscheint, aufheben will. Uebrigens ist diese Biegung nur äußerst geringfügig und darf an keiner Stelle über den untern Durchmesser hinausgehen.

Um der Schwelle eine angemessene Form zu geben wird folgendes Verfahren angewendet:

Man verzeichne sich den Grundriß der betreffenden Säule (Fig. 2), und gebe in demselben auch die Peripherie, welche zum obern Durchmesser gehört, an. Hiernach sei in Fig. 2 a e b der 4. Theil der untern und f d der 4. Theil der obern Peripherie. Von d aus errichte man eine senkrechte auf o b, lasse dieselbe in e das obere Peripheriestück schneiden, und theile sie in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, z. B. in vier. Durch diese Theilpunkte ziehe man Radien nach der äußern Peripherie, wodurch man die Punkte 1, 2, 3 und 4 erhält. Den Schaft der Säule theile man nun seiner Höhe nach ebenfalls in vier gleiche Theile und ziehe durch die entstandenen Theilpunkte Horizontalen (Fig. 1). Alsdann projicire man die Punkte 1, 2, 3 und 4 aus dem Grundrisse herauf, und schneide die entsprechenden Horizontalen in I, II, III und IV. Durch diese Punkte I bis IV ist dann eine sanftgekrümmte Linie zu ziehen, welche die Schwellung der Säule angeben wird.

Der Fuß der Säule ist mit dem Schafte durch den sogenannten „Anlauf" verbunden. Es besteht derselbe aus einem Plättchen und einer kleinen Hohlkehle, wie dieß in den Detailzeichnungen Fig. 1, 2, 5 und 6, Taf. 3, und Fig. 1 und 2, Taf. 2 zu ersehen ist. In gleicher Weise wird die Verbindung des Capitäls mit dem Schafte hergestellt, nur wird dem Plättchen und der Kehle in der Regel noch ein Rundstäbchen zugefügt; man nennt diesen Uebergang den „Ablauf"; auch dieser ist in den angegebenen Figuren sichtbar.

Obwohl die einzelnen Säulenordnungen durchaus keinen unabänderlichen Gesetzen unterworfen sind, wie dieß schon Vitruv*) in seinem Architekturwerke aussagte, so haben doch einzelne Architekten der Renaissance, z. B. Vignola und Serlio, bestimmte Regeln festgesetzt, nach welchen die Säulen mit ihren Gebälken zu bilden sind. Sie bedienten sich hierzu keines absoluten Maßstabes, da man die Säulen sowohl groß als klein ausführen kann, sondern sie benutzten den untern Säulenhalbmesser als relativen Maßstab für die Dimensionen der Säulentheile. Diesen untern Säulenhalbmesser nennt man den Modul. Er wird, der Feinheit der Säulengliederungen wegen, in gewisse Theile getheilt, und zwar entweder in 30 Minuten, oder in 12 oder 18 Partes. Letztere Angabe rührt von Vignola her, und zwar benutzte derselbe für die toscanische und dorische Ordnung den 12theiligen, für die ionische, korinthische und korinthisch-römische Ordnung den 18theiligen Maßstab. — Auf den zu gegenwärtigen Angaben gehörigen Blättern haben wir der bessern Vergleichung wegen durchgehends den Modulmaßstab als in 12 Partes getheilt angenommen.

Wir gehen jetzt zur speciellen Beschreibung der einzelnen Säulenordnungen und hiermit zugleich zur Betrachtung der erwähnten Figurentafeln über und beginnen mit der einfachsten der fünf Säulenordnungen, nämlich mit der

Toscanischen Säulenordnung.

Taf. 1 Fig. 1 und Taf. 3 Fig. 1.

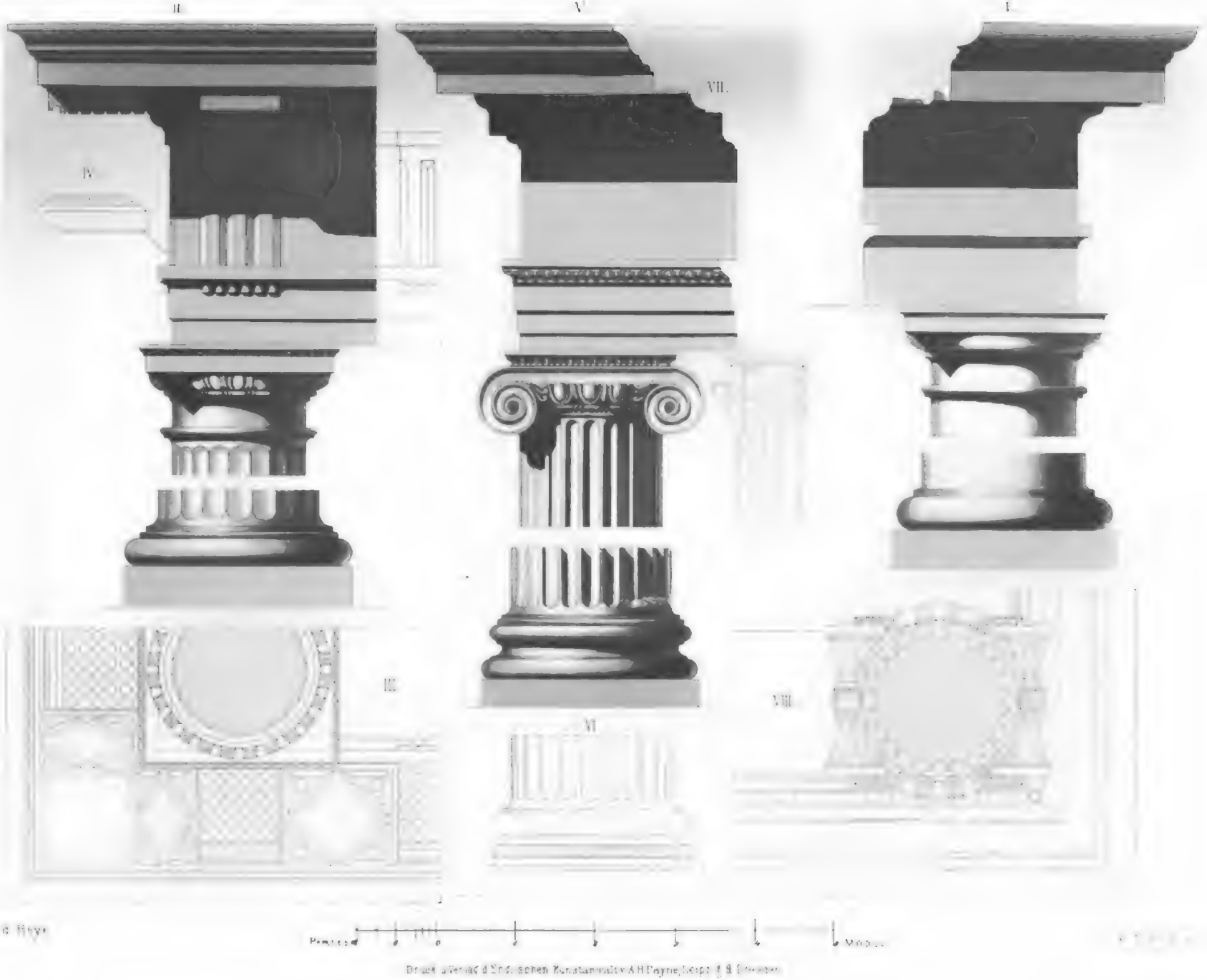
Diese Ordnung zeichnet sich durch eine schlichte Detailbildung aus und trägt den Charakter des Kräftigen, weßhalb man sie auch Rustica nennt.

Der Säulenschaft ist im Verhältniß zum Säulendurchmesser sehr kurz; nach Vignola hat die Säule 14 Modul zur Höhe, wie auch die auf Taf. 1 Fig. 1 dargestellte zeigt. Von diesen 14 Modul kommen: 1 Mod. auf die Basis, 12 Mod. auf den Schaft und 1 Mod. auf das Capitäl. Auf den Architrav des Gebälkes kommt 1 Mod., auf den Fries 1 Mod. 2 Part. und auf den Kranzsims 1 Mod. 4 Part., zusammen also auf das Gebälk $3\frac{1}{2}$ Modul. Die Verjüngung des Schaftes beträgt 4 Partes. — Das Capitäl besteht aus dem Halse, welcher in der Regel $\frac{1}{3}$ der Capitälhöhe einnimmt, aus dem sogenannten Echinus in Form eines Viertelstabes, aus einer viereckigen Platte, dem sogenannten Abacus und aus den nöthigen Deck- und Verbindungsplättchen. (Vergleiche Taf. 3 Fig. 1). — Der Fuß setzt sich aus einer viereckigen Platte und aus einer Wulst zusammen.

Einige der italienischen Baumeister, z. B. Palladio und Serlio, haben die toskanische Säule reicher angeordnet als Vignola. Uebrigens fand sie ihrer einfachen und schönen Verhältnisse wegen die allgemeinste Verwendung.

*) Marcus Pollio Vitruv lebte zu Zeiten der Kaiser Augustus und Tiberius in Rom und verfaßte das erste architektonische Werk: De architectura.

Digitized by Google



Digitized by Google

Römisch-dorische Ordnung.

Taf. 1 Fig. 2 und Taf. 3 Fig. 2, 3, 4.

Diese Ordnung ist aus der alt- oder griechisch-dorischen Ordnung hervorgegangen, besitzt zwar nicht die edle, strenge Gesetzmäßigkeit wie diese, ist aber wegen ihres leichtern Aussehens besonders im Profanbau sehr gut anwendbar. Sie charakterisirt sich durch die sogenannten Triglyphen oder Dreischlitze, welche im Friese angebracht sind und die Köpfe der Deckenbalken vorstellen sollen; sie sind in der Regel 1 Mod. breit und $1^1/_2$ Mod. hoch. — Die Räume zwischen den einzelnen Triglyphen sollen quadratisch sein und heißen Metopen. — In der Stellung der Triglyphen liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen alt- und neudorischer Säule: bei der altdorischen Ordnung steht nämlich der erste Triglyph scharf an der Ecke, weßhalb die beiden äußeren Säulen einer Colonnade enger beisammen standen; während bei der neudorischen Ordnung der erste, wie jeder andere Triglyph genau über dem Mittel der Säule angebracht ist. — Das Detailblatt 3 zeigt uns in Fig. 2, 3 und 4 auch noch eine Eigenthümlichkeit des dorischen Gebälkes, nämlich die sogenannten Sparrenköpfe oder Modillons, welche sich über je einem Triglyph befinden. Indem sie horizontal herausstehen, bewirken sie eine mächtige Ausladung des Kranzgesimses und erzeugen eine kräftige Schattenwirkung; an ihrer Unterseite sind sie mit kleinen konischen Körpern, „Tropfen" genannt, versehen, wie dieß im Grundrisse (Fig. 3) deutlich dargestellt ist. — Die Unteransicht der Platte wird zwischen den Modillons, wie dieß ebenfalls ersichtlich ist, auf schickliche Weise mit Füllungen versehen. — Das Capitäl besteht, wie bei der toscanischen Ordnung, aus dem Halse, aus dem Viertelstabe und der Platte, welche letztere aber hier noch mit einem bekrönenden Gliede abgedeckt ist. Der Echinus wird sehr oft durch einen Eierstab bereichert, in welchem Falle sich dann dicht darunter ein Perlenstäbchen befinden muß. (Vergl. Fig. 2 Taf. 3.) — Die Basis ist ebenfalls der toscanischen ähnlich, nur fügt man der Wulst in der Regel noch ein Rundstäbchen hinzu.

Der Schaft der Säule erhält noch eine besondere Belebung durch die sogenannten Cannelirungen, welche im Grundrisse nach einem Kreisabschnitte geformt sind und dicht aneinanderstoßen. Ihre Anzahl ist gewöhnlich gleich 20.

Die Verjüngung des Schaftes beträgt 5—6 Partes. Die ganze Säule bekommt gewöhnlich ein Hauptverhältniß wie 1 : 8, oder man giebt ihr 16 Mod. zur Höhe; hiervon kommt 1 Mod. auf das Capitäl (excl. der Ablaufsglieder) und 1 Mod. auf den Fuß. — Das Gebälk hat eine Höhe von 4 Mod., nämlich: Architrav 1 Mod., Fries $1^1/_2$ Mod. und Kranz $1^1/_2$ Mod. — Noch sei erwähnt, daß anstatt der oben angeführten Modillons sehr oft auch Zahnschnitte angewendet werden.

Auf diese so eben besprochene Säulenordnung wurde, besonders bei den Römern, sehr häufig angewendet, und es sind namentlich folgende antike Bauwerke, welche uns schöne Beispiele der neudorischen Ordnung geliefert haben: das Theater des Marcellus, die Diocletianischen Bäder und das Colosseum zu Rom.

Jonische Ordnung.

Taf. 1 Fig. 3 und Taf. 3 Fig. 5, 6 und 7.

Die jonische Säulenordnung ist schon bedeutend reicher in ihren Details, als die vorhergehenden Ordnungen, auch sind ihre Hauptformen schlanker und zierlicher, weßhalb sie stets für den Ausdruck des Anmuthigen und Leichten gebraucht wird.

An dieser Säule fällt vor allen Dingen das eigenthümlich geformte Capitäl in die Augen; es besteht dasselbe nämlich aus vier großen Schnecken, die sich aus dem Abacus entwickeln und von denen je zwei durch das sogenannte Polster mit einander verbunden sind. Dieses Polster, welches in der Profilzeichnung (Taf. 3 Fig. 7) zu ersehen ist, hat in der Regel eine Kelchform und ist sehr oft mit Blattwerk verziert. — Auch dem jonischen Capitäl fehlt der Echinus nicht, nur ist derselbe hier stets mit Eiern verziert und nur theilweise sichtbar. Da dieser Echinus eine runde, der Abacus aber eine quadratische Grundform hat, so ragt ersterer an der Vorder- und Hinterseite des Capitäls ein wenig heraus, wie man dieß ebenfalls in der erwähnten Profilzeichnung ersehen kann. Der Hals unter dem Echinus wird bei der jonischen Säule sehr oft weggelassen. Was den Fuß anlangt, so sei hier erwähnt, daß in der Detailzeichnung Fig. 5 Taf. 3 nicht der eigentlich jonische, sondern der sogenannte attische Fuß verzeichnet worden ist, indem derselbe am häufigsten Anwendung findet. Der streng jonische Fuß ist in Fig. 6 dargestellt.

Den Schaft der Säule versieht man fast stets mit Cannelirungen, jedoch sind dieselben hier nach Form eines Halbkreises ausgeschnitten und durch einen schmalen Steg von einander getrennt. Ihre Anzahl beträgt 24. Der Grundriß (Unteransicht Fig. 7) zeigt zur Genüge die Anordnung dieser Cannelirungen, so wie auch die Lage der Polster, welche sich vollkommen an die Rundung der Säule anschmiegen.

In Bezug auf die resp. Abmessungen gelten folgende Regeln: Säule nebst Basis und Capitäl 18 Mod., hiervon der Fuß 1 Mod., $1^1/_2$ Part.; das Gebälk erhält 4 bis $4^1/_2$ Mod., nämlich der Architrav 1 Mod. 2 Part. bis 1 Mod. 3 Part., der Fries 1 Mod. 5 Part. bis 1 Mod. 6 Part. und der Kranz 1 Mod. 5 Part. bis 1 Mod. 9 Part. — Der Architrav wird in der jonischen Ordnung in drei Streifen zerlegt, von welchen der oberste am breitesten und mit einem verzierten Kehlleistenstabe bedeckt ist. — Am Kranzgesims ist der Zahnschnitt ein wesentlicher Theil, und zwar ordnet man diese Zähne gewöhnlich in der Weise an, daß eine Zahnbreite und ein Zwischenraum gleich einer Zahnhöhe ist, daß sich aber die Zahnbreite zum Zwischenraum wie 2 : 1 verhält.

In der Bildung des Capitäls herrschten je nach den Zeiten und nach den Baumeistern große Verschiedenheiten; so stellte z. B. Branca ein Capitäl mit 8 Schnecken her, von denen sich jedes Mal zwei an den Ecken berühren.

Berühmte Bauwerke im jonischen Style sind folgende: der Tempel der Minerva Polias und das Erechtheum zu Athen, der Tempel des Bacchus zu Theos, der Tempel der Fortuna virilis in Rom u. s. w.

Korinthische Ordnung.

Taf. 1 Fig. 4 und Taf. 2 Fig. 1, 4 und 7.

Diese Ordnung repräsentirt, besonders wegen des reichen vegetabilischen Schmuckes des Capitäls, das vollendet Zierliche und zugleich Prächtige.

Die korinthischen Säulen sind sehr schlank, ihre Höhe beträgt gewöhnlich 10 untere Schaftdurchmesser oder 20 Mod., das hierzu gehörige Gebälk bekommt durchschnittlich 5 Mod. Den Säulenstuhl oder das Piedestal machte Vignola 7 Mod. hoch. (Fig. 3 Taf. 2.)

Alle Details der korinthischen Ordnung sind auf das reichste verziert; der Fuß ist nach Art des attischen gebildet, nur sind zwischen den beiden großen Rundstäben noch zwei kleinere eingefügt, wodurch sich auch zwei Kehlen oder Einziehungen nothwendig machen; die Gesammthöhe des Fußes beträgt (excl. der Umlaufsglieder) 1 Mod. — Der Schaft wird fast durchgehends cannelirt, und zwar sind die Cannelirungen, 24 an der Zahl, nach Art der jonischen gebildet. Die Verjüngung beträgt ungefähr $^1/_7$ des untern Durchmessers.

Das Capitäl hat eine Höhe von 2 Mod., wohl auch oft 2 Mod. 3 Part. Den Hauptschmuck erhält dasselbe durch acht Doppelschnecken, unter welchen sich drei Reihen von Acanthusblättern befinden. Die vier größeren Doppelschnecken bilden den Uebergang aus dem Runden zum Dreieckigen, wie dieß in der Unteransicht (Fig. 7) ersichtlich ist. Die zwei unteren Reihen des Blätterwerkes schmiegen sich an einen vollen, kelchförmigen Körper, dem sogenannten „Krater" an, und zwar in der Weise, daß die Blätter der obern Reihe aus den Zwischenräumen der untern herauswachsen. Die Stengel für die dritte Blattreihe und für die Schnecken, welche von dieser unterstützt werden, gehen wiederum aus den Zwischenräumen der zweiten Blattreihe hervor. Die Schnecken tragen den nach vier Kreisabschnitten geformten Abacus, welcher gewöhnlich mit einem Eierstabe verziert ist. Alle diese Anordnungen sind in den Detailzeichnungen (Fig. 1 und 7 Taf. 2) ersichtlich.

Digitized by Google

Der Architrav, von 1½ Mod. Höhe, besteht aus drei Streifen und einem Abdeckungsgliede mit verzierten Kehlleisten. Diese Streifen sind durch zwei Perlenschnüre mit einander verbunden. — Der Kranzsims ist sehr oft glatt, die manchmal vorkommenden Verzierungen bestehen gewöhnlich aus flachen Basreliefs, Figurengruppen, Fruchtschnüre u. s. w. darstellend. — Der Kranzsims hat, wegen seiner weitvorspringenden Tragsteine eine mächtige Ausladung und in Folge dessen auch eine beträchtliche Höhe (2½ Mod.). Außer den erwähnten Tragsteinen oder Consolen von geschwungener Form finden sich an diesem Kranzsims auch noch Zahnschnitte, die in der Art der ionischen gebildet sind. Ueber Stellung der Consolen und der Zähne sehe man das Profil und die Unteransicht (Fig. 4 Taf. 2). — Zwischen je zwei Consolen, so wie an der freitragenden Ecke der weitausladenden Platte sind quadratische Cassetten eingearbeitet, die ihrerseits wiederum durch je eine Rosette ausgefüllt werden. Die von den Consolen getragene Platte bleibt gewöhnlich an ihrer Stirnfläche glatt, während die übrigen Glieder mit Eier- und Herzblattstäben verziert sind.

Die korinthische Säule ist in Bezug auf ihre Höhenabmessung, besonders aber in Bezug auf die Form des Capitäls sehr verschieden gebildet worden. Als eines der schönsten, wenn auch nicht strengsten Capitäle gilt das Capitäl an den Säulen des choragischen Monuments des Lysikrates in Athen. Ein von der beschriebenen Form wesentlich abweichendes korinthisches Capitäl ist auch das an den Säulen vom Thurm der Winde in Athen. Außerdem finden sich aber schöne Beispiele an dem Triumphbogen des Titus und am Pantheon in Rom, am Monumente des Philopappos zu Athen ꝛc.

Römisch-korinthische Ordnung oder Composita.

Taf. 1 Fig. 5 und Taf. 2 Fig. 2. 6 und 5.

Diese Ordnung hat mit der korinthischen vollständig gleiche Abmessungen, nicht aber dieselben schönen, edlen Verhältnisse als jene. Wir wollen uns aus diesem Grunde der Maßangaben enthalten und nur Das erwähnen, wodurch sich beide Ordnungen von einander unterscheiden.

Den Hauptunterschied bildet das Capitäl, welches am deutlichsten die Verbindung des ionischen und korinthischen Styls zeigt. Diese Verbindung ist aber keineswegs eine glückliche zu nennen, weil die großen Voluten der ionischen Ordnung als zu große Last für das feine Blattwerk der korinthischen Ordnung erscheinen. Es sei übrigens noch erwähnt, daß man, wegen der bessern Ueberführung aus der runden in die viereckige Form, das ionische Capitäl mit vier Doppelschnecken gewählt und die dem streng ionischen Capitäl eigenthümlichen Polster weggelassen hat.

An sämmtlichen Gliederungen der in Rede stehenden Ordnung macht sich eine entschiedene Ueberhäufung an Zierrathen, eine gewisse Prunksucht und Prachtliebe bemerkbar; man hat sogar die Hängeplatte des Kranzgesimses nicht verschont und sie mit senkrecht stehenden länglichen Vertiefungen versehen. Anstatt der geschwungenen wendet man in dieser Ordnung sehr oft wieder viereckige Sparrenköpfe an, allein auch diese werden, sogar an ihrer untern Seite, auf das reichste verziert. (Man vergleiche hierzu die Unteransicht in Fig. 3 Taf. 4.)

Zum Schluß mögen hier noch einige Notizen über die verschiedene Verwendung der Säulen und über die Abweichungen, die man sich in den verschiedenen Zeitepochen erlaubt hat, Platz finden.

Ihre großartigste und schönste Verwendung erhielten die Säulen an den griechischen Tempeln. Für diese waren sie ganz eigentlich geschaffen, hier waren sie nothwendig, um diesen Bauwerken den Ausdruck des Großartigen, des Monumentalen zu verleihen; — hier konnten sie ihrer ursprünglichen Bestimmung, die Stütze für eine horizontal aufgelegte Last zu sein, vollständig Genüge leisten.

Da es übrigens sowohl in Beziehung auf den Ausdruck, den das Bauwerk erhalten, als auch in Bezug auf die Festigkeit des Materials nicht gleichgültig war, wie weit man die Säulen auseinander stellte, so hatten die Griechen hiefür gewisse Bestimmungen, welche in der Hauptsache folgende waren:

Für den Ausdruck des Kräftigen und Massigen benutzte man eine lichte Weite von 3 Modul und nannte diese Säulenstellung „dick- oder engsäulig". Hierauf folgten, nach und nach zu größerer Leichtigkeit übergehend:

eine lichte Entfernung von	4	Mod.	„nahesäulig",
„ „ „ „	4½	„	„schönsäulig",
„ „ „ „	6	„	„weitsäulig",
„ „ „ „	8	„	„fernsäulig"

genannt.

Obwohl die Säule, wie bereits mehrfach erwähnt, ihrer schlanken Form, ihres senkrechten Standes, ihrer Fuß- und Capitälbildung wegen, nur dazu bestimmt ist, horizontale Träger aufzunehmen, so gaben doch die Römer diese ursprüngliche Verwendung bald auf und benutzten sie, trotz des Widersprechenden beider Elemente, zum Tragen von Gewölben. Das Unzulängliche dieser Verbindung sieht man insbesondere daran, daß sehr oft künstliche Hülfsmittel, z. B. eingelegte eiserne Zugstangen u. s. w. benutzt wurden, um die nöthige Stabilität zu erhalten. Einige italienische Baumeister des 15. und 16. Jahrhunderts benutzten daher die Säulen in anderer Weise für den Gewölbbau, nämlich entweder, wie besonders Palladio liebte, als gekuppelte Säulen mit aufgelegtem Gebälkstück, oder, wie es besonders bei Vignola zu finden ist, als Halbsäulen mit vollständigem Gebälke und eingesetzten, von Holzpfeilern getragenen Bogen. Bei letzterer Anordnung verliert allerdings die Säule ihre ursprüngliche Bestimmung gänzlich; sie ist dann nur noch ein decorirender Theil des Bauwerkes.

Eine ebenfalls nur sehr schwer richtig zu lösende Aufgabe ist die Verwendung von mehren Säulenordnungen übereinander. Die Hauptschwierigkeit dieser Anordnung liegt nämlich darin, daß die Füße, resp. Piedestale, der oberen Säulen über die Peripherie der unteren Säulen vorstehen, wenn man nicht die oberen Säulen so schlank machen will, als sich ergiebt, wenn man die Basis sammt Ausladung gleich dem obern Durchmesser der unteren Säulen setzt. Letzteres ist aber deßhalb nicht gut zulässig, weil die oberen Säulen dann allzusehr mit den unteren contrastiren und auch, selbst die Anwendung von 10 Durchmessern zur Höhe des Schaftes, keine ansehnliche Etagenhöhe herbeiführen würden. Die Römer und die Baumeister der Renaissance suchten das Ueberbauen der Piedestale und Füße besonders dadurch weniger auffällig zu machen, daß der zwischen beiden Säulenstellungen befindliche Kranzsims eine bedeutende Ausladung erhielt.

Es ließe sich noch Mancherlei über Pilaster-Anordnungen, über hölzerne und eiserne Säulen u. s. w. sagen, allein wir enthalten uns dieser Angaben, weil der eigentliche Zweck dieser Abhandlung nur der war, einen Ueberblick über die in der Baukunst so oft erwähnten Säulenordnungen zu geben, und auf die hohe Stellung aufmerksam zu machen, welche sie in der Geschichte der Baukunst einnehmen.

Verbesserte Baumwollenreiniger.

Wenn die Baumwolle der weitern Bearbeitung in dem Zustande übergeben werden könnte, wie sie unmittelbar aus der Samenkapsel gewonnen wird, so würde nichts weiter nöthig sein, als sie zu kratzen; da sie aber, behufs der Versendung beim Packen, möglichst eng zusammengepreßt wird, so haben die Fasern eine solche Dichtigkeit gewonnen, daß sie ohne bedeutenden Nachtheil nicht sogleich gekratzt werden können.

Bevor die Baumwolle durch Auftratzen spinnfähig gemacht wird, muß sie einem Auflockerungs- und Reinigungsprocesse unterworfen werden. Der ihr beiwohnende Sand, Staub, Schmutz, die Reste der Samenkörner werden je nach den verschiedenen Sorten durch Schlagen mit Stäbchen aus freier Hand, durch Flockmaschinen (Willows) oder den Wolf (Devil) beseitigt. Im Morgenlande wird sie in der Weise, wie die Hutmacher ihre Haare lockern, gefacht.

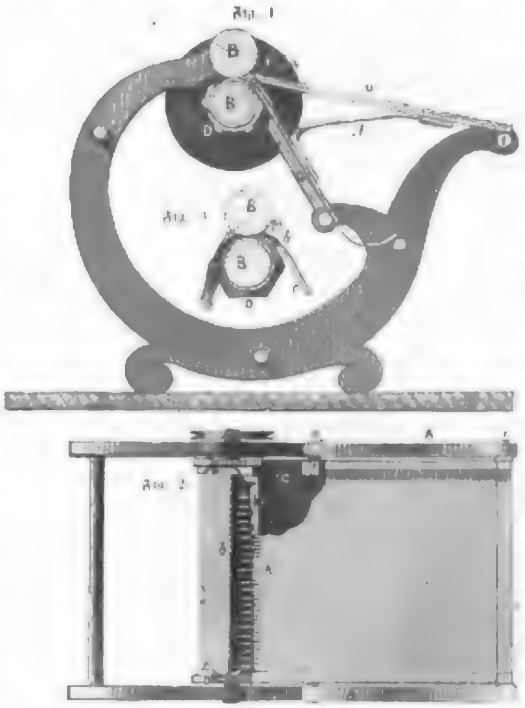
Von der erstern Methode, die Baumwolle auf Tischen durch Schlagen und Klopfen zu lockern und zu reinigen, ist man, der Mühsamkeit wegen, fast ganz abgekommen und sie wird nur noch da, wo es sich um sehr feine Gespinnste handelt, angewendet.

Der Wolf dient zum Reinigen sehr unreiner grober Baumwolle für Kettengarne. Er besteht aus einer mit dichten eisernen Zähnen

besetzten Trommel, welche sich in einem verschlossenen Kasten mit großer Schnelligkeit umdreht und die ihm zugeführte Baumwolle zerzaust und auflockert, indem seine Zähne an anderen Zähnen, welche im Innern des Kastens stehen, vorbeigehen. Das Material wird auf einem endlosen Leintuche ausgebreitet und von diesem zwei gerippten Walzen zugeführt, zwischen welchen es eng zusammengepreßt und unter die Zähne der Trommel gebracht wird. Um die Baumwolle vollkommen zu reinigen, ist ein zweimaliges Durchgehen nöthig, durch welche gewaltsame Operation freilich ihre Qualität sehr beeinträchtigt wird.

Der Wolf, oder nach dem Namen des Erfinders, der Willow genannt, erstreckt sich hauptsächlich auf die Zertheilung der Klumpen und Flocken, geht aber nicht so weit, daß die einzelnen Fasern oder Haare der Baumwolle von einander abgesondert werden. Dieß wird erst durch die Schlagmaschine erreicht, welche zugleich die Entfernung der feinen Unreinigkeiten bewirkt.

Die Baumwollenreinigungsmaschine hat in der neuesten Zeit vielfache Verbesserungen erfahren, bei welchen nicht allein die schnellere Beförderung der Arbeit, sondern auch größere Reinheit und mindere Benachtheiligung der Baumwolle ins Auge gefaßt wurde. Wir führen hier zwei der jüngsten Verbesserungen dieser Art vor: Ollerenshaw's patentirte Baumwollenreinigungsmaschine und Parkhurst's in New-York patentirter Baumwollenreiniger. Die erstere stammt aus der Heimath der Baumwollenfabrikation, aus Manchester, und ist zur Reinigung langstapeliger Baumwolle bestimmt. Die jetzt in Anwendung befindlichen Baumwollenreiniger bestehen aus zwei dicht übereinander, in gleicher Ebene liegenden Walzen von höchstens 1 Zoll Durchmesser und 8 bis 10 Zoll Länge; beide Walzen drehen sich mit gleicher

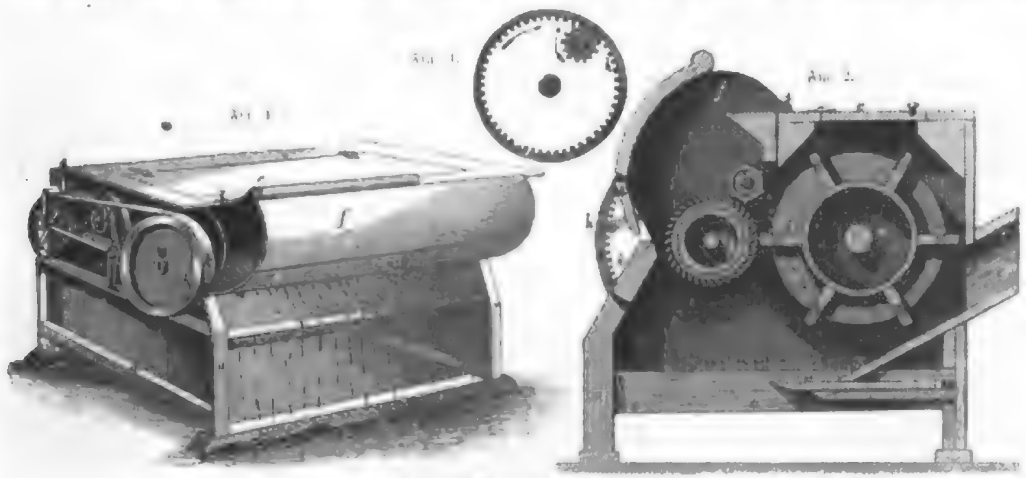


Ollerenshaw's Baumwollenreiniger.

Ebene in entgegengesetzter Richtung. Kommt nur ein einziges Walzenpaar in Betrieb, so geschieht die Bewegung durch eine Tretvorrichtung; werden deren mehre Paare aufgestellt, mittels Pferde- oder irgend einer stärkern Kraft, als sie der Fuß des Arbeiters auszuüben vermag. Die Curven oder Winkel, welche der geringe Durchmesser der Walzen an der Berührungslinie bildet, sind hinreichend stumpf, um die Samenkörner herauszutreiben und weg zu drücken, ohne sie zwischen den Walzen mit durchgehen zu lassen. Die in geringer Menge den Walzen zugeführte Baumwolle wird bei ihrem Durchgange durch die Zähne jener in die Länge und weiter fortgezogen. Das Verfahren ist bei diesen Maschinen ein sehr langsames, weil die Baumwolle nur in geringen Mengen und möglichst dünnen Flächen zugeführt werden darf, um die Anhäufung der Samen und ihr Zerdrücken unter der Berührungslinie der Walzen zu verhüten. Ollerenshaw's Verbesserung hat eine vermehrte Leistungsfähigkeit zum Gegenstande und besteht in der Anwendung eines besondern Zuführers, einer Platte von entsprechender Breite, welche unten in Mittelpunkten liegt und sich nach oben nahezu den Berührungspunkten der Walzen ausdehnt. Ueber dem obern Ende der Platte liegt eine etwas gebogene schmale Leiste, welche an ihrem vordern Rande mit Zähnen besetzt ist, die gegen den Berührungspunkt zu eine vibrirende Bewegung haben. Diese Leiste mit ihren vibrirenden Zähnen hat den Zweck, die Samen aus der Baumwolle herauszuschütteln und letztere unter die Walzen zu leiten.

Ferner besteht diese Verbesserung, in Verbindung mit der Zuführungsplatte, in einer andern, mit Zähnen versehenen Platte, einem eigentlichen Kamm, welcher seine Bewegung von den Seiten aus hat und genau bis an den Berührungspunkt an der Außenseite der Walzen reicht. Die Bewegung des Kammes ist mit der Vor- und Rückwärtsbewegung der Zuführungsplatte, durch welche die Samen in denselben Augenblicke, wenn die Baumwolle von den Walzen erfaßt wird, ausgeriffelt und bei Seite geworfen werden, die gleiche.

Fig. 1 ist ein Querdurchschnitt von der Linie AB aus genommen, und Fig. 2 ein Grundriß von Ollerenshaw's Baumwollenreiniger. In Fig. 1 und 2 zeigt A,A das Gestell der Maschine, B,B die in



Parkhurst's Baumwollenreiniger.

dem Gestell übereinanderliegenden Walzen (Fig. 3); die obere erhält ihre Bewegung von der untern und folglich ist ihre Umdrehung eine entgegengesetzte; C stellt die in den Centren a,a des Gestelles ruhende Platte dar. Der obere Rand dieser Platte ist von einer oben etwas umgebogenen Leiste b überdeckt, so daß diese den Berührungspunkten der Walzen ganz nahe liegt. Die Vorderseite dieser Leiste ist mit fünf Zähnen versehen. Die Centren der Platte C sind so gestellt, daß letztere eine geneigte Lage einnimmt. Die obere Fläche der Leiste b ist convex, wie in Fig. 1 und 2 zu sehen ist; an dem Vor-

sprunge der Axe der untern Walze befindet sich ein Cam D; bei der Umdrehung der Walzen wirken diese Cams gegen die Platte C, deren oberer Theil auf ihnen ruht. Durch die einem Excentric ähnliche Form und Wirkung geben sie, in Verbindung mit einer Feder g an dem untern Ende der Platte C, derselben eine vibrirende Bewegung, wobei die Leiste b abwechselnd sich dem Berührungspunkte der Walzen nähert oder entfernt. Am obern Rande der Platte C und genau unter der Leiste b ist eine weitere Platte c mittels der durch die länglichen Querriegel e gehenden Schrauben d,d befestigt. Die innere Seite e' des zahnförmigen Cams D hat eine unregelmäßige Oberfläche und bildet ebenfalls einen Cam, welcher gegen die Platte c wirkt, wodurch dieser Platte eine abwechselnde Seitenbewegung mitgetheilt wird. Der obere Theil der Platte c ist mit den Zähnen f versehen, welche nach aufwärts spitzig zu gehen; D ist das Zuführungsbret in der gewöhnlichen Weise. Das äußere Ende liegt in den Trägern i,i am obern Theil des Gestelles A; in der Mitte oder nahe derselben wird das Zuführungsbret durch die Feder j festgehalten, welche ihrerseits wieder auf der Platte C ruht. Das Vordertheil des Zuführungsbretes D ist ebenfalls mit Zähnen k versehen.

Der Gang der Maschine ist folgender: Die untere Walze B' wird, wie oben erwähnt, durch einen äußern Motor in Bewegung gesetzt; die Bewegung der untern Walze theilt sich der obern mit, die sich der untern entgegengesetzt umdreht. Die Baumwolle wird auf das Zuführungsbret gelegt und mit den Händen gegen die Walzen B,B' vorgeschoben. Die Leiste b klemmt oder drückt bei ihrem Vor- oder Abwärtsgehen gegen die Berührungspunkte der Walzen die Samen zwischen seine Oberfläche und zwischen die der obern Walze B, wobei sich erstere von den Fasern abtrennen; bewegt sich die Leiste b gegen die Berührungslinie der Walzen zu, so fassen ihre Zähne die von den Körnern befreiten Baumwollenfasern und führen sie den Walzen zu. Die Leiste b bildet in ihrer Breitenausdehnung mit der Berührungslinie der Walzen einen hinreichend stumpfen Winkel, um ein Zerquetschen derselben zu verhüten.

Ueber Parkhurst's Baumwollenreiniger sagt der die Natur dieser Erfindung am ehesten erläuternde Eingang der Beschreibung desselben: In Walzen- und anderen Baumwollenreinigern arbeitet der Zahncylinder in der Weise, daß die Baumwolle gegen den Büschel darüber geführt wird und die über dem Zahncylinder liegende Schälwalze sich in der nämlichen Richtung bewegt, so daß ihre untere, gegen den Zahncylinder gerichtete Fläche der Lage der Büschel der Baumwolle entgegenarbeitet.

Cylinder und Schäler waren bisher gewöhnlich durch Bänder mit einander verbunden, welche wegen ihrer Spannung und Kürze leicht geneigt waren, abzugleiten; ferner wurden sie durch ein Räderwerk getrieben; aber in diesem Falle war es schwer, die erforderliche Umdrehungsgeschwindigkeit zu erzielen; eben so setzte sich Staub und Schmutz in das Räderwerk; es erfaßte Baumwolle, Stengel, selbst die Kleider der Arbeiter und beschädigte letztere. Diese Uebelstände, so wie die Kosten und die Umständlichkeit bei der Besorgung ließen diese Methode als unpraktisch erscheinen.

Parkhurst's Erfindung besteht in der Anwendung eines weiblichen Zahnrades, welches in den innenliegenden Trehling greift (s. Fig. 3) und Zahncylinder und Schälwalze treibt, auf deren äußerm Achsenende der Trehling sitzt. Zahncylinder und Schäler sind genöthigt, sich stets gleichzeitig zu bewegen, Baumwolle und andere Gegenstände finden nirgend Gelegenheit, den Lauf zu hemmen; kein Theil des Räderwerks ist irgend einer Beschädigung von Außen ausgesetzt; ebenso sind die an dem Apparat beschäftigten Personen vor verletzenden Zufälligkeiten geschützt; das Räderwerk erhält sich rein und die das nach innen liegende Zahnwerk umgebende Trommel hat noch Kraft genug, um den Treibriemen für den Bläser aufzunehmen.

In der perspectivischen Ansicht (Fig. 1), so wie im Durchschnitt (Fig. 2) ist a,a das Gestell zu Parkhurst's Baumwollenreiniger; in diesem Gestell liegen die Achsenbüchsen, welche den Schaft 1 des Zahncylinders b tragen; ferner die Achsenbüchsen des Schaftes 2 des Schälers c, und die des Schaftes 14 des Bläsers d; e,e ist das Gehäuse des letztern, welcher so gestellt ist, daß er nach oben geöffnet werden kann, wenn er vom Staube gereinigt werden soll; f ist eine Art Beutler, welcher bei 3,3 in Angeln geht und mit einem stellbaren Bodenrande 4 versehen ist, durch welchen die Oeffnung für den Ausfall der Samenkörner zwischen dem Beutler und dem Gestell gerichtet wird, damit nur Samen, Stengel u. dgl., nie aber Baumwolle herausfallen kann. Der Schäler erhält seine Bewegung vom Schaft 1 des Cylinders b durch das innere Zahnwerk h, welches durch den Trehling i des Schaftes 2 des Schälers c getrieben wird; k ist ein Treibriemen, welcher über die Trommel des Cylinders h, über die Welle l des Bläserschafts 14 und um die straff angezogene Welle m geht.

Die straff angezogene Welle m liegt in Schlingen n und kann in der Weise gerichtet werden, daß der Riemen auf der Bläserwelle l dicht aufliegt.

Das Papier.

Wenn je für die Culturstufe der einzelnen Individuen wie für die ganzer Völker sich ein sicherer Maßstab anlegen läßt, so ist es der Verbrauch des Papiers. Aus der größern oder geringern Verwendung dieses uns jetzt zwar so einfach erscheinenden, aber für allgemeine wie für höhere Bildung gleich wichtigen Hülfsmaterials läßt sich schließen, bis zu welchem Grade ein Volk für die geistigen Interessen des Lebens empfänglich ist, oder in wie weit sie ihm verkümmert werden.

Nachdem im vorgeschichtlichen Alterthume die Kunst, die Gedanken auch Abwesenden durch Zeichen mitzutheilen, die Schreibkunst, erfunden worden war, trat das Bedürfniß, auch ein Material zu besitzen, um die neue Kunst leicht anwendbar und zugänglich zu machen, mächtig hervor. Wenn auch, wie die Sage erzählt, die ersten Inschriften von den in der Zeichenkunde bewanderten Priestern in Stein, Metall oder Bäume eingegraben wurden, so finden wir doch schon bei den alten Aegyptern als Schreibmaterial den aus einer an den Ufern des Nil wachsenden Pflanze bereiteten Papyrus; eben so kannten die Chinesen in den frühesten Zeiten die Fabrikation einer Art Papier aus Baumrinde und anderen Substanzen. Andere Nationen des Alterthums behalfen sich zur Bekanntmachung von Verordnungen mit Holz-, Wachs- oder Elfenbeintafeln; zubereitete Fischhäute, Schlangeneingeweide, Schildkrötenschalen und die innere Rinde der Bäume dienten statt des Papiers. Ein großer Theil der Pflanzen, welche sich einigermaßen zum Daraufschreiben eigneten, wurde für diesen Zweck verwendet. Die Ausdrücke biblos, codex, liber, folium, tabula, scheda, schedula u. s. w. sind den einzelnen Theilen der Pflanzen, auf welche geschrieben wurde, entnommen. Die Anwendung dieser theils rohen, theils wenig ergiebigen Fabrikate hörte zwar in Europa nach der Erfindung des Papiers und des Pergaments auf, doch finden sie sich noch jetzt in einzelnen Theilen der alten Welt vor.

Der ägyptische Papyrus wurde auf folgende Weise bereitet: Dünne Streifen der mittlern Rinde der Papierbinse wurden dicht neben einander auf eine harte glatte Tafel gelegt; quer über diese kam eine andere gleiche Lage; nachdem das Ganze mit Nilwasser, dem man eine klebrig-bindende Eigenschaft beilegte, welche aber wohl eher der Pflanze selbst zuzuschreiben war, angefeuchtet worden, wurden die Lagen zusammengepreßt, nach einigen Stunden mit einem polirten Steine oder mit einem halbkugelförmigen polirten Glase glatt gerieben und dann an der Sonne getrocknet. Dieses einfache Verfahren war mehr nur eine Zubereitung als eine Fabrikation im eigentlichen Sinne des Wortes. Die Chinesen gingen hierin schon einige Schritte weiter und erzeugten ein kunstvolleres Papier. Die kleinen Zweige eines unserm Maulbeerbaume gleichenden Baumes werden in drei Fuß lange Stücken geschnitten und in einer alkalinischen Lösung behufs der Erweichung der innern Rinde gekocht, welche dann abgeschält und getrocknet wird. Ist eine hinlängliche Partie in dieser Weise vorbereitet, so wird sie abermals drei oder vier Tage lang eingeweicht und dann die äußere unbrauchbare Schale abgeschabt. Der Rest wird in klarer Lauge bei immerwährendem starkem Umrühren gekocht, bis die Rinde zart und weich geworden und in einzelne Fasern aufgelöst ist. Diese Fasermasse wird nun in Pfannen oder Siebe gelegt und fließendem Wasser ausgesetzt, bis sie sich

unter Bearbeitung mit den Händen in dieser Wäsche in einen feinen reinen Brei verwandelt hat. Für die feineren Papiersorten ist eine nochmalige Wäsche in einem kleinen Sacke erforderlich. Auf einem glatten Tische wird sie nun mit hölzernen Hämmern ganz fein geklopft. Das Papierpulver wird in einen Zuber geschüttet und ein schleimiger Aufguß von Mais und einer, Orani genannten, Wurzel darüber gegossen und so lange umgerührt, bis sich die Substanzen gehörig gemischt haben; der Brei kommt zunächst in ein großes Gefäß. Von Rahmen umgebene Formen, welche aus glatten in schmalen Streifen geschnittenen Binsen gefertigt sind, werden in diese Gefäße getunkt; sind die Bogen geformt, so werden sie auf einer mit doppelten Matten bedeckten Tafel ausgebreitet. Die Bogen liegen neben einander an den Rändern, unter ihnen ein dünner Streifen Schilf, und nach einer kurzen Weile können sie mit Hülfe der Schilfstreifen einzeln aufgehängt und an der Sonne getrocknet werden. Dieses Papier ist so zart, daß es sich nur auf einer Seite beschreiben läßt, doch verstehen es die Chinesen so geschickt über einander zu kleben, daß es das Ansehen eines einzigen Bogens hat.

Ferner ist erwiesen, daß die Chinesen sich schon im zweiten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung der leinenen, seidenen und baumwollenen Lumpen zur Bereitung des Papiers bedienten, und die Vermuthung, daß die Araber von jenen die Kunst der Papierfabrikation erlernten und später nach Europa brachten, liegt nahe genug. Die maurische Papierfabrikation zu Xativa in der Provinz Valencia in Spanien war schon in der Mitte des 12. Jahrhunderts berühmt und führte ihre Producte nach Osten und Westen aus. Ungeachtet des Rufes dieser Fabrik war ihr Product von grober und geringer Beschaffenheit, indem sie die Rohstoffe nur in Mörsern, Hand- oder Pferdemühlen klein stampften, bis später christliche Arbeiter die Papierfabriken in Valencia und Toledo in die Hand bekamen und in denselben bedeutende Verbesserungen anbrachten. Zu Ende des 12. und noch während des 13. Jahrhunderts war die Baumwolle der allgemein angewendete Rohstoff, aber schon im 14. Jahrhundert finden wir sie durch die Hanf- und Leinenlumpen verdrängt. Das Baumwollenpapier besaß für viele Zwecke nicht die geeignete Stärke und Güte; man fabricirte damals ein ganz besonders starkes Papier aus jenen Substanzen, indem die Dichtigkeit und Geschmeidigkeit desselben noch nicht durch das jetzige Bleichverfahren geschwächt wurde, welches die bindende Kraft der Fasern verringert, indem es ihnen den natürlichen Kleber entzieht. Einige dieser Papiere, welche gut geleimt waren, haben sich bis auf unsere Tage in unveränderter Güte erhalten.

Die Fabrikation des Papiers aus leinenen Lumpen verbreitete sich im 14. Jahrhundert von Spanien aus bald über Frankreich, Italien, England und Deutschland. In letzterm Lande wurde die erste Papiermühle im Jahre 1390 zu Nürnberg gegründet. Auf Leinenpapier geschriebene englische Manuscripte datiren zwar schon von 1340, aber es ist zweifelhaft, ob dieses aus englischen Fabriken hervorgegangen. Im Jahre 1496 gründete ein gewisser Wynkyn de Worde zu Stevenage in Hartfordshire eine Papierfabrik, aber, wie es scheint, mit wenig Erfolg, denn von der englischen Papierfabrikation wurde nichts mehr vernommen, bis 1588 ein Deutscher, Namens Spielmann, Juwelier der Königin Elisabeth, eine Papiermühle zu Dartford einrichtete. Obwohl sich dieselbe großen Ruf erwarb, bezog England seinen Papierbedarf doch größtentheils vom Continent bis 1770, in welchem Jahre ein gewisser Whatman, welcher die Papierfabrikation im Auslande erlernt hatte, die Fabrikation des feinen Papiers einführte. Nicht lange vorher hatte ein anderer Engländer, Baskerville, die gewebten Formen erfunden, wodurch die Rauhheit des Papiers vermieden wurde. Diese verschiedenen Verbesserungen wurden von den Franzosen weiter geführt, und diese erfanden das Velinpapier. Auch Holland lieferte seinen Beitrag: hier wurde der Cylinder mit Stahlklingen erfunden, welcher die Lumpen zerkleinerte und die Umwandlung derselben in Brei sehr erleichterte, was bei der alten Methode durch Stampfen immerhin langsam und mangelhaft war.

Im Jahre 1799 wurden in den Papierfabriken Didot's in Frankreich die ersten Versuche gemacht, endloses Papier auf Maschinen zu fabriciren. Didot brachte seine Versuche 1801 nach England, und 1804 wurden sie dort patentirt. So langsam die Fortschritte der Papierfabrikation in den früheren Jahrhunderten waren, so außerordentlich ging man während der letzten 50 Jahre damit vor, und unsere heutige Papiermaschine hat die alte Papiermühle fast ganz verdrängt, wenn nicht besondere Bestellungen auf geschöpftes Schreibpapier, besonders für Behörden, hier und da noch einige derselben unterhielten.

Die Befürchtungen, daß durch den immer mehr gesteigerten Papierbedarf die Leinenlumpen nicht mehr zureichen würden, sind nicht neu, und schon längst wurde auf Ersatzmittel gedacht. Jacob Christine Schäffer, Prediger in Regensburg, führt in seinem Werke: „Sämmtliche Papierversuche" (Regensburg, 1772) 60 Papiersorten an, welche jede aus einem andern Material gefertigt war. Wir wollen hier nur einige derselben aufführen: aus der Rinde der Weide, Buche, Espe, Linde, des Ahorns und Maulbeerbaums; aus den Fasern der Asclepia, den Blüthenkätzchen der schwarzen Pappel und den Ranken des Weinstocks; aus den Stengeln der Nessel, des Beifuß, der Distel, der Zaunrübe, der Klette, des Weiderichs, der Maiblümchen und andern Unkrauts; aus Kohlstrünken, Tannenzapfen, aus Moos, Kartoffeln, Hobelspänen und Sägespänen; ferner aus Stroh, Reis, Süßholzwurzel, Malvenstengeln und den Hülsen des türkischen Weizens. Die Anwendung der Chlorine zum Bleichen der bunten Lumpen, sowie des bedruckten und beschriebenen Papiers hat diese Surrogate fast gänzlich überflüssig gemacht und nur zu Packpapieren und anderen gröberen Sorten wird Stroh und ähnliches Material genommen.

Einen hohen Aufschwung nahm die Papierfabrikation durch die Erfindung der Buchdruckerkunst; ja man kann sagen, daß jener durch das Aufblühen dieser bedingt wurde. Vergleiche über den Verbrauch des Papiers vor Erfindung der Papiermaschinen und Schnellpressen würden ein staunenerregendes Resultat liefern, in welchem riesigen Verhältniß sich die Papiererzeugung in der letztern Periode vervielfacht hat.

Wir gehen nun zur nähern Darstellung der Fabrikation des Papiers selbst über.

I. Die Lumpen; das Sortiren, Waschen, Mahlen und Bleichen derselben. Die Beschaffenheit der Lumpen hängt sehr viel von dem Culturzustande des Landes ab, welches sie erzeugt; je niedriger dieser ist, um so gröber und schmutziger sind auch die Lumpen.

Die erste Arbeit, welcher die Lumpen nach ihrer Ablieferung an die Papierfabrik unterworfen werden, ist das Sortiren derselben je nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit. Würden die feinen mit den groben zugleich gemahlen, so würden die ersteren früher zerkleinert und abgeführt, bevor die letzteren geeignet wären, in Brei verwandelt zu werden. Kommt es auf feines Papier an, so müssen Nähte, Säume und grobes Zeug herausgesucht werden; eben so werden die Werglumpen von den leinenen und die Hanf- von den Flachslumpen getrennt; selbst auf die stärkere oder geringere Abnutzung ist Rücksicht zu nehmen, indem die mehr abgetragenen sich feiner zermahlen und durch die Haarsiebe geben, als die besser erhaltenen, welche zurückbleiben; nicht allein geht hierdurch an Material verloren, sondern auch die Güte des Papiers wird beeinträchtigt; solche sehr abgetragene Lumpen werden für diejenigen Papiersorten zurückgelegt, bei denen es auf glatte Sammetweiche ankommt. Der Brei von mangelhaft ausgelesenen Lumpen hat ein molliges Ansehen, welches sich dem Papier mittheilt, was sich leicht erkennen läßt, wenn man einen Bogen gegen das Licht hält.

Die Lumpenhändler theilen das Material in fünf Sorten: 1) Superfein besteht aus reinem Leinen und wird nur zu den feinsten Schreibpapieren verwendet. Die Güte der Sorten von 2, 3, 4 vermindert sich immer mehr bis zu 5, zum Packtuch herab, welches, nachdem es gebleicht, zu den geringeren Sorten Druckpapier genommen wird. Aus den Baumwollenlumpen aller Farben und selbst aus den groben Säcken, in welchen die Lumpen verpackt werden, werden die gewöhnlichen Papiersorten gearbeitet. Die blauen Lumpen werden besonders für das blaue Papier ausgelesen.

Um die rohen Lumpen von dem ihnen anhängenden Staube zu befreien und die damit beschäftigten Arbeiter nicht zu sehr zu belästigen, wirft man sie in wohleingerichteten Fabriken vorher in einen Stäuber, einen 4 Fuß im Durchmesser haltenden und 5 Fuß langen

Cylinder von fein geflochtenem Drahtwerk, welcher in einem dicht geschlossenen Kasten liegt. Der Cylinder wird mit Lumpen gefüllt und schnell um seine Achse gedreht, wodurch nach einiger Zeit der gröbste Theil des Staubes im Kasten niederfällt.

Das Sortiren der Lumpen ist das Geschäft von Frauen und Kindern und findet auf langen tischähnlichen Gestellen statt, welche mit einem Drahtgeflecht (etwa 9 Maschen auf den Quadratzoll) überzogen sind. An jedem Sortirerplatz ist über dem Drahtgeflecht eine scharfe Stahlklinge in schräger Richtung angebracht, auf welcher der Sortirer die einzelnen Fetzen in kleinere Stücken schneidet und sie je nach ihrer Beschaffenheit in die verschiedenen nebenstehenden Abtheilungen auf Haufen wirft. (S. Fig. 1.) Bei dieser Operation schüttelt sich der noch anhängende Staub ab und fällt durch das Drahtgewebe. Früher war das Verfahren einfacher, aber aufhaltender und weniger zuverlässig: der Sortirer stemmte in sitzender Lage eine Pappe zwischen Brust und Knie und schnitt mit einem langen scharfen Messer die Säume ab und schabte zugleich den anhängenden Schmutz herunter. Die Sorten wurden in ganz feine, feine, die Nähte und Säume der feinen, in mittlere, die Säume und Nähte der mittleren und in grobe eingetheilt, und diese Eintheilung ist mit unwesentlichen Veränderungen noch so ziemlich die gleiche. Aus den gröbsten Lumpen wird das gelbliche oder selbst ins bräunliche schlagende ordinäre Papier gemacht.

Fig. 1. Der Sortirtisch.

Die ausgesuchten Lumpen werden entweder in gewöhnlichen Bleichkesseln oder in eigenen, später zu beschreibenden Vorrichtungen in heißem, mit Laugensalz versetztem Wasser gekocht.

Die gebleichten Lumpen werden in Mühlen zu einem gleichmäßigen Brei gemahlen, so daß auch die steifsten und zähesten Stücke keine Knoten und Brocken zurücklassen. Vor der Anwendung der Mühlen war es gebräuchlich, die Lumpen in große steinerne Kübel oder Faulbütten einzustampfen und sie unter öfterem Umrühren und Wässern während vier bis sechs Wochen gähren und faulen zu

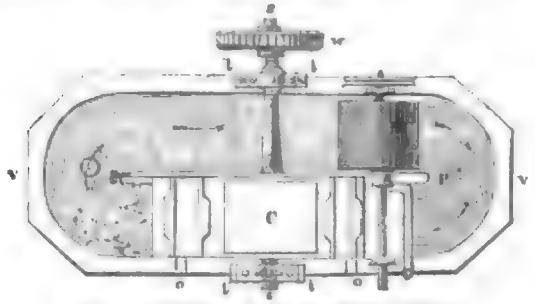


Fig. 2. Flächendurchschnitt der Holländermaschine.

lassen, wodurch sich die Fasern hinlänglich lockerten, um mittels Stößern in Holzmörsern zu einer gleichmäßigen Breimasse zerstampft werden zu können. Der früher allgemein und hier und da noch in kleinen Papiermühlen zu findende Stampfer ist ein aus hartem Eichenholze gehauener ovaler Trog von 18 Zoll Breite, 30 Zoll Länge und 18 bis 20 Zoll Tiefe, dessen concaver Boden mit einer 1 Zoll dicken, 8 Zoll breiten und 30 Zoll langen Eisenplatte ausgelegt ist. In der Mitte des Troges befindet sich eine Vertiefung und in der Mitte derselben ein durch den ganzen Block gehendes Loch; die Eisenverkleidung über der Vertiefung im Troge ist in etwa fünf Canäle oder Oeffnungen rpstartig durchgeschnitten; die hierdurch gebildeten Stäbe gehen nach oben kantig zu und diese Kanten passen wieder in die kantigen Vertiefungen des Stampfers, so daß die erweichte mürbe Masse auf diesem Punkte zerstampft und zugleich zerschnitten wird. Zwischen der Vertiefung und der untern Seite des Eisenrostes liegt ein Sieb, durch welches das faulige Wasser abläuft, ohne Masse durchzulassen. Zwei durch die Mühle getriebene Hämmer oder Stampfkeulen wirken abwechselnd auf jeden Trog. Die Form und Stellung dieser Hämmer ist verschieden; letztere ist bisweilen perpendiculär wie bei einer Oelmühle, und bisweilen wieder nach Art der großen Hämmer in den Walkmühlen eingerichtet. Ein mit der Mühlwelle verbundenes Schöpfrad führt immer reines Wasser herbei, welches stets über die Stampftröge strömt.

Das hier beschriebene Stampfverfahren ist, wie bemerkt, durch die sogenannten „Holländer" größentheils verdrängt worden. Gewöhnlich wirken zwei Holländer mit verschiedenen Ebenen neben einander. Im obern, dem Wascher oder „Halbzeugholländer" werden die Lumpen bei immerwährendem Wasserdarüberrinnen im Groben gestoßen und gewaschen; die Fasern zertheilen sich und bereiten diesen „Halbstoff" für den tiefer liegenden „Stößer" oder „Ganzzeugholländer" vor, in welchem er zu dem für das Papier fertigen Brei unmittelbar gestampft wird. Jeder Holländer besteht aus einer großen hölzernen Kufe (Fig. 2 u. 3, v, v) in länglicher Form mit außen stumpf abgekanteten Ecken; die innere Seite ist mit Blei ausgelegt und die beiden Enden cirkelförmig abgerundet. Uebrigens kann die Kufe auch aus Gußeisen bestehen; in der Mitte ist sie durch eine ebenfalls mit Blei belegte Scheidewand getheilt (P, P). Der Cylinder C ruht fest auf der Spindel s, welche quer über der Maschine liegt, und wird durch den Drehling w in drehende Bewegung gebracht. Der Drehling w steht mit weiterm durch Dampf- oder Wasserkraft getriebenem Räderwerk in Verbindung. Die Oberfläche des hölzernen Cylinders ist durchgängig mit 1 Zoll langen, mit der Achse parallel liegenden Schneidezähnen besetzt.

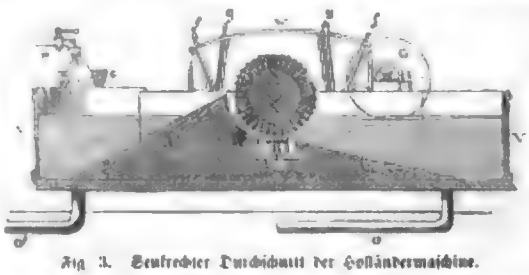


Fig. 3. Senkrechter Durchschnitt der Holländermaschine.

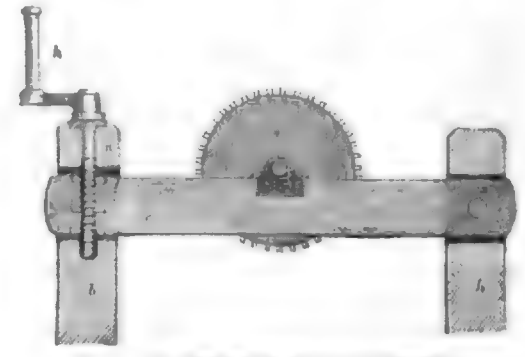


Fig. 4. Der Hebe-Mechanismus des Zahncylinders.

Unmittelbar unter dem Cylinder befindet sich der mit ähnlichen Schneidezähnen besetzte hölzerne Block oder die „Platte" B. Die Lager l, l der Cylinderspindel können an den Halsspindeln s, s höher oder niederer, je nach der Dicke der Masse, welche zwischen Cylinder und Block hindurchzugehen hat, gestellt werden.

Den Mechanismus zur Stellung des Cylinders zeigt Fig. 4, in welcher b, b die Stützen des Tragbalkens der Cylinderspindel sind. Durch Herauf- und Herunterdrehen der Kurbel h wird der auf der entgegengesetzten Seite in einer Achse gehende Tragbalken gehoben oder gesenkt. In Folge des Näher- oder Entfernterstellens der Zähne des Cylinders gegen die des Blockes kann das durchgehende Material je nach Bedarf in größere oder kleinere Stücke geschnitten oder zerrissen werden. An einem Theile der Kufe befindet sich das Brustbret oder die „Haube" B', ebenfalls von Holz und mit Walzblei überzogen; es ist in der Form des Cylinders gebogen und liegt den Zähnen desselben möglichst nahe. Die geneigte Ebene I geht vom Boden der Kufe bis an den Rand des Brustbretes herauf, welches

am Block B endigt. Die Kufe wird mittels eines Pumpwerks durch das Mühlrad aus dem Mühlbach mit Wasser versorgt. Das Wasser strömt zuerst durch die Röhre P in die Cisterne c (Fig. 3), in welcher der Zufluß in die Kufe durch einen Hahn regulirt wird. Ein mit einem Haarsieb bedecktes Gitterwerk, welches über der Cisterne liegt, hält die im Wasser mit aufsteigenden Unreinlichkeiten zurück. Eben so kann auch das Wasser durch einen an der Mündung der Röhre P angebrachten Sack filtrirt werden.

Ist die Kufe mit Wasser und der nöthigen Menge Lumpen gefüllt, so wird der Cylinder in Bewegung gesetzt. Hierdurch entsteht eine regelmäßige Strömung in der Richtung der in der Abbildung bezeichneten Pfeile, und die Lumpen werden durch diese Strömung so lange zwischen den Zähnen des Cylinders und des Blocks durchgetrieben, bis sie hinlänglich zerkleinert sind. Sie werden dann über den Rand des Brustbretes über der geneigten Ebene gezogen, unter welches sie nach und nach gleiten, und gehen dann rund um die Scheidewand; in etwa 20 Minuten werden sie wieder zwischen die Zähne des Cylinders und des Blocks gebracht.

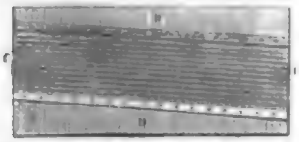


Fig. 5. Der Winkel der Zähne des Blocks zu denen des Cylinders.

Die Zerkleinerung der Lumpen wird durch die etwas geneigte Stellung der Zähne des Blockes (Fig. 5) gegen die geradestehenden des Cylinders befördert, so daß die kleine Winkel bildenden Zähne gleich Scheren wirken, wenn sie aneinander vorübergehen. Da die Fasern viele Male und jedes Mal in einer andern Richtung unter den Cylinder kommen, so verwandeln sie sich zuletzt in eine breiige Masse. In einigen Fällen sind die Messerzähne des Blocks von der Mitte ab etwas gebogen und heißen dann Ellenbogenmesser. Die Schneidezähne oder Messer werden zuerst in Reihen aneinandergeschraubt und dann in eine Vertiefung des Blocks eingelassen (Fig. 6). Der Block ist schwalbenschwanzähnlich in den Boden der Kufe eingelassen und durch Keile befestigt, durch deren Hinwegrücken der Block behufs des Schärfens der Messer leicht herausgenommen werden kann. Die Messer des Cylinders in Fig. 7 stehen in etwa 20 gleich weit von einander entfernten Vertiefungen. Der Wascher hat in jeder Vertiefung zwei Messer, ein Holzkranz wird fest um sie hineingetrieben und dieser im Cylinder verpflöckt. Jede Vertiefung des Stößers hat zwei Messer, welche durch drei Kränze befestigt sind. Der Cylinder in dieser Maschine dreht sich viel schneller, als der in der vorhergehenden, 120 bis 150 Mal in der Minute. Damit diese gewaltige Centrifugalkraft das Material nicht aus der Kufe wirft, so liegt über dieser der hölzerne Deckel w (Fig. 3), dessen eine Seite auf dem Rande der Kufe ruht und der andere auf der

Fig. 6. Die Stellung der Zähne im Block.

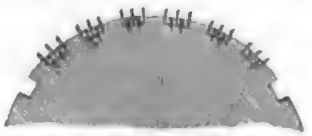


Fig. 7. Durchschnitt des Cylinders und die Stellung der Zähne.

Scheidewand P,P. f,f sind mit Haar- oder Drahtsieben überzogene Gestelle, und unmittelbar hinter dem Deckel befindet sich ein Boden und eine gegen den Cylinder gerichtete Leiste. Zwei Rinnen o,o (Fig. 2) führen das faule Wasser ab. Ist der Cylinder in Thätigkeit, so wirft er eine Menge Wasser und Lumpen gegen die Siebe, durch welche nur das Wasser geht und in den Trog o rinnt, aus welchem es durch Röhren abläuft. g,g (Fig. 3) sind Stützen für die Aufnahme von zwei die Siebe bedeckenden Bretern, welche aufgestellt werden, wenn es nothwendig wird, das Wasser in der Maschine aufzuhalten, wie dieß bei der Stoßmaschine der Fall ist, welche nicht immer mit diesen Abzugsröhren versehen ist, sondern mit einem mit Drahtgaze überzogenen Cylinder G, dessen Stellung Fig. 3 zeigt. Steigt das Wasser in der Kufe bis zu einer gewissen Höhe, so rinnt es in diesen sich langsam drehenden Cylinder, dessen Maschen jedoch zu klein sind, um das Geringste der feingeschnittenen und gestoßenen Masse hindurch zu lassen. Am Waschcr befindet sich noch der Trog a (Fig. 3), welcher die etwaigen kleineren Unreinigkeiten aufzunehmen bestimmt ist. Anfänglich ist die Bewegung des Cylinders im Wasser mäßig, der Cylinder wird etwas emporgehoben, so daß mehr ein Zerreiben als ein Zerschneiden der Lumpen Statt findet. Zu gleicher Zeit wird ein immer stärkerer Wasserstrom zugelassen und nach 20 bis 30 Minuten der Cylinder herabgelassen, die Bewegung wird nun so geschwind, daß der Cylinder bisweilen aus seinen Lagern geworfen wird. Während drei oder vier Stunden bleibt die Maschine in beständiger Thätigkeit und schneidet das sogenannte Halbzeuch; dieses wird in Körbe geworfen, durch welche das Wasser ablaufen kann. Für manche Papiersorten wird dieses

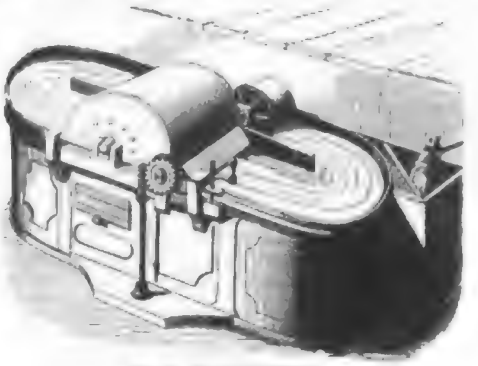


Fig. 8. Ganzzeughholländer.

Halbzeuch stehen gelassen, um zu gähren; für gewöhnlich jedoch wird die Masse in diesem Zustande gebleicht, was entweder in steinernen Kufen in einer Auflösung von Chlorkalk oder schon im letzten Stadium des Waschens geschieht. Um hier die Flüssigkeit in der Kufe zu erhalten, dienen die Aufzüge g,g (Fig. 3). Nach Verlauf einer Stunde erscheint die gelbe Masse schneeweiß. Das gebleichte Halbzeuch unterliegt in der Stoßmaschine oder dem Ganzzeughholländer (Fig. 8) einer vier- bis fünfstündigen Bearbeitung, um es für die fernere Bearbeitung als „Ganzzeuch" tauglich zu machen. Von Zeit zu Zeit muß man ihm etwas Wasser zugeben, welches jedoch nicht abgelassen wird.

Auf die Beschaffenheit des Wassers kommt bei der Papierbereitung äußerst viel an; je reiner, um so besser; kalkhaltiges Wasser theilt diese Substanz der Masse mit und die Formen bekommen einen kalkigen Ueberzug, von welchem sie von Zeit zu Zeit mittels Essig abgewaschen werden müssen.

Das Leimwasser für Schreibpapier besteht aus einer Mischung von feingestoßenem Alaun und Oel, welche in Zwischenräumen im letzten Stadium des Stoßens in die Maschine gegossen wird. Zum Blaufärben wird Smalte oder künstlicher Ultramarin genommen.

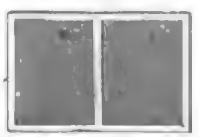


Fig. 9. Der Formrahmen.

Fig. 10. Der Deckelrahmen.

II. Das Bogenformen mit der Hand oder das Schöpfen. Wenn der Stoff hinreichend vorbereitet ist, so wird er durch die Röhren o,o (Fig. 3) in die Zeuchkasten abgelassen, in welchem die verschiedenen Sorten zum Formen gemischt werden. Nach diesem kommen sie in die Bütten, von denen jede ungefähr 5 Fuß im Durchmesser und 2½ Fuß Tiefe hat. An den Rändern sind sie mit nach innen gehenden Bohlen belegt, um das beim Schöpfen ablaufende Zeuch wieder in die Bütte zurücklaufen zu lassen. Quer über die Bohlen liegt ein an dem äußersten Ende durchlöchertes Bret, der „Steg", welcher zur Stütze der Formrahmen dient. Das Zeuch in der Bütte muß immer in einer gewissen gleichmäßigen Temperatur gehalten werden; es wird zu diesem Ende eine passende Feuerung angebracht, bei welcher jedoch aller Rauch von den Bütten abgeleitet werden muß.

Die einzelnen Bogen werden in Formen geschöpft; diese Formen bestehen aus dem Formrahmen und dem Deckelrahmen (Fig. 9 u. 10). Der Formrahmen ist aus Mahagoniholz und im

Digitized by Google

Lichten ein bis anderthalb Zoll weiter als die Größe der zu formenden Bogen; der obere Theil ist mit Drahtgaze überzogen, dessen Feinheit mit der Feinheit des Papiers übereinstimmt. In ziemlich weiten gleichen Zwischenräumen ist dieses Drahtgewebe der Länge nach von stärkeren Drähten durchzogen, welche in der Stärke des Papiers dünnere Stellen bilden und, gegen das Licht gehalten, leicht sichtbar sind. In der neuern Zeit ist man jedoch von diesen Drahtstäben abgekommen und bedient sich eines auf dem Webestuhl gewobenen Drahtnetzes. Die Firmen und Wasserzeichen im Papier werden auf dieselbe Weise hervorgebracht. Die Namen, Wappen oder sonstigen Figuren werden in Draht geflechten auf das Gewebe genäht; die Ablagerung des Stoffes auf diesen stärkeren Stellen ist schwächer und das Zeichen tritt deutlich hervor. Ein großer Theil der Papiersorten wurde früher nach diesen Zeichen benannt.

Der Deckelrahmen ist ein dünner Mahagonirahmen, dessen Ecken durch Messingbeschläge fest verbunden sind. Das Aeußere dieses Rahmens stimmt genau mit dem Aeußern des Formrahmens überein, im Lichten jedoch ist er nur so groß, als der Bogen groß werden soll. Er muß deßhalb genau auf den Formrahmen aufliegen, und ist dieses nicht der Fall, so werden die Ränder des Bogen ungleich (ausgefressen). Wenn der Formendeckel auf dem Formrahmen liegt, bildet er ein flaches viereckiges Sieb, mit welchem der Schöpfer aus der in der Bütte schwimmenden Masse so viel herausschöpft, als er für je einen Bogen für nöthig hält, wobei das Wasser durch das Sieb abläuft und die Masse in der Form zurückbleibt. Deckelrahmen und Formrahmen werden bei dieser Operation vom Schöpfer mit den Händen fest zusammengehalten. Wenn der Bogen geformt ist, so legt der Kautscher den Deckelrahmen bei Seite und den Bogen auf einen Filz oder ein Tuch. Diese Filze dienen dazu, das den Bogen noch anhängende Wasser einzusaugen, und sie von einander zu trennen.

Beim Formen der Bogen sind gewöhnlich drei Personen beschäftigt: der Schöpfer, der Kautscher und der Leger. Nachdem der Schöpfer die Bütte mit der breiigen Masse gefüllt hat, rührt er sie zuerst mit einer Stange und dann mit einem durchlöcherten Rührscheit um; doch wird viel zweckmäßiger das Obenschwimmen des Zeuchs durch einen immerwährend wirkenden Mechanismus unterhalten. Der Stoff muß in regelmäßigen Flocken obenauf schwimmen, ist dieß nicht der Fall, so war das Stoßen desselben mangelhaft. Der Schöpfer steht in einem Ausschnitt in der die Bütte umgebenden Tafel und hält, wie bemerkt, den Formapparat mit beiden Händen, neigt ihn etwas gegen sich und taucht ihn in das Zeuch, aus welcher er ihn in horizontaler Lage heraushebt. Die überflüssige Masse fließt über die Ränder des Deckelrahmens in die Bütte zurück. Der geübte Schöpfer beurtheilt durch das Augenmaß, wie viel er zu einem Bogen nöthig hat. Durch mäßiges Schütteln des Rahmens von der Rechten zur Linken vertheilt sich die Masse gleichmäßig auf dem Siebe. Der Rahmen wird dann auf den Rand der Bütte gestellt, der Deckelrahmen abgenommen und der Formrahmen gleitet von selbst auf dem Stege über die Bütte. Die Löcher im Stege gestatten dem Wasser, in die Bütte abzulaufen. Zu gleicher Zeit legt der Schöpfer seinen Deckelrahmen auf den zweiten bereitstehenden Formrahmen und beginnt die Operation von Neuem. Der Kautscher hebt den Formrahmen leicht empor und lehnt ihn in schräger Richtung an zwei Stäbe (den „Esel") für einige Secunden auf den Steg, wo das ihm anhängende Wasser vollends abläuft. Während dem ergreift der Kautscher einen Filz, legt ihn auf den Bogen und nimmt diesen mit Hülfe des Filzes ab. Hierauf giebt er dem Schöpfer den Formrahmen zurück. Wenn sechs Buch, abwechselnd ein Filz und ein Bogen Papier, zusammengelegt sind, so heißt dieß ein „Pauscht" oder „Buscht". Zwei Mann können in einem Tage 20 solcher Pauschte von Papier mittlerer Größe zu Wege bringen. So wie ein Pauscht fertig ist, wird er in die Schraubenpresse gestellt, in welcher der größte Theil des Wassers herausdringt, die Bogen eine gewisse Consistenz gewinnen, und die von dem Drahtgewebe entstandenen Narben sich glätten. Ist ein weiterer Pauscht fertig, so wird der erste aus der Presse genommen, der Leger legt die Bogen aus den Filzen genau übereinander und wenn mehre Haufen von einer gewissen Anzahl Pauschte aufgeschichtet sind, werden sie in eine zweite, die Feuchtpresse, gestellt. Die nun direct aufeinanderliegenden Bogen werden in dieser möglichst zusammengepreßt, um ihnen das letzte Wasser zu entziehen. In dieser Presse werden die Bogen bedeutend fester, und in dem Verhältniß, als die Feuchtigkeit sich vermindert, werden die Fasern dichter und bilden eine Art dünnen filzigen Tuchs. Wenn das Papier aus dieser letztern Presse genommen wird, dann werden die Haufen behufs des Trocknens sechs- bis achtbogenweise auseinander genommen. Das Trocknen findet auf luftigen Boden oberhalb der übrigen Räumlichkeiten Statt. Die Bogen werden auf die Querleiste einer Stange (das „Kreuz") in T Form gelegt und mittels diesem auf Haarleinen oder Stricken aus Kokos- oder Lindenbast, welche zwischen Holzgestellen gezogen sind, aufgehängt. Der Boden ist mit Schrägläden versehen, durch welche immer ein hinreichender Luftzug unterhalten werden kann. Ist das Papier vollständig trocken, dann wird es abgenommen, geglättet, abgerichtet, vom Staube gereinigt und geschält, d. h. die aneinanderhängenden Bogen werden getrennt; dann wird es behufs des Leimens oder Planirens in Haufen gelegt. Der Papierleim wird aus den durch Kochen aufgelösten Abfällen von Leder und Pergament unter Zusatz von etwas Alaun bereitet. Eine Anzahl Bogen, eine Lage, wird in die Leimkumme eingetunkt, jedoch so, daß jeder einzelne Bogen gänzlich benetzt wird, die Lage wird herausgezogen, umgedreht und ein zweites Mal eingetunkt. Etwa ein Dutzend solcher geleimter Lagen wird auf einen Haufen und zwischen jede ein Filz oder ein Bret gelegt; der Haufen wird oberhalb der Leimkumme beschwert oder gepreßt, damit das überschüssige Leimwasser ab- und in die Leimkumme zurücklaufen kann. Nun wird das Papier abermals getrocknet; nach dem Trocknen wird es untersucht, aufbereitet, gepreßt und die schadhaften Bogen ausgeschossen. Nach einmaligem Pressen in der zu diesem Zwecke tauglichsten hydraulischen Presse wird es abermals „geschält" und jeder einzelne Bogen umschlagen, worauf ein nochmaliges Pressen erfolgt. Dieses Verfahren wird mehre Male wiederholt, dann werden die Bogen in Buche und Riese gezählt und endlich einem nochmaligen Pressen behufs des Packens unterworfen.

Mit dem Leimen wird zugleich das Blauen des jetzt so beliebten blauen englischen Schreibpapiers verbunden. Man erzählt sich, daß die erste Idee hierzu von der Frau eines Papiermachers ausgegangen sei, welche das Blauen des Papiers in derselben Weise wie das der Wäsche vorgeschlagen hätte. Ein Blausack wurde in das Leimwasser gehängt und der Erfolg war so überraschend, daß das Verfahren bald allgemein eingeführt wurde. Bald fand man, daß die Smalte eine bessere Farbe gab, als das Bergblau, und erstere kam allgemein in Gebrauch. Doch verdrängte der wohlfeilere künstliche Ultramarin mit seinen verschiedenen schönen Schattirungen auch endlich die Smalte. Der Ultramarin bot dagegen wieder andere Schwierigkeiten beim Leimen. Die Smalte gestattete einen geringen Beisatz von Alaun, welcher die Fäulniß des Leimwassers verhinderte. Der Ultramarin verträgt diesen Beisatz nur in sehr geringem Grade, und die gallertartige Substanz bleibt der Einwirkung der Luft ausgesetzt, was die baldige Zersetzung derselben zur Folge hat. Diese Zersetzung tritt gewöhnlich schon ein, bevor das Leimwasser auf dem Papier getrocknet ist, was ihm einen höchst unangenehmen Geruch giebt.

Um diesem Uebel abzuhelfen, wurden drei Mittel vorgeschlagen: 1) die Anwendung von, der Fäulniß entgegenwirkenden, Substanzen, und unter diesen besonders Kampher, welcher der Farbe keinen Eintrag thut; doch waren diese Mittel entweder giftig, zu stark riechend, zu flüchtig oder zu kostspielig. 2) Schwefelsäure, mittels welcher die Haut- und Pergamentschnitzeln schon vorher gereinigt wurden; doch war dieses Verfahren mühsam und etwas kostspielig. Der hauptsächlichste Werth der Schwefelsäure besteht darin, daß sie die Fäulniß aufhält, selbst wenn diese schon eingetreten ist. Man läßt die Schnitzel sogar etwas faulen, indem dann die Haare, Zellgewebe und muskulösen Fasern sich leichter lösen. Durch Waschen in einer Schwefelsäurelösung wird die Fäulniß aufgehalten, und das in dieser Weise bereitete Leimwasser trocknet mit Leichtigkeit und Geruchlosigkeit. 3) Um die Kosten und Umständlichkeiten des Verfahrens mit der Schwefelsäure zu vermeiden, verfiel man auf ein verbessertes Trockenverfahren nach dem Leimen, und die gemachten Versuche waren von dem besten Erfolge begleitet. Die Erfahrung hatte gezeigt, daß,

Digitized by Google

Digitized by Google

wenn das Leimwasser ganz rein und fleckenlos war, sich nach schnellem Trocknen keine Fäulniß zeigte; im Gegentheil konnte sie durch Trocknen nicht aufgehalten werden. Die am besten für diesen Zweck befundene Schnelltrockenmethode besteht darin, daß das Papier in einem geheizten Raume über einen hohlen Gestellcylinder geführt wird, in dessen Innerm sich ein Schwingflügel befindet, welcher durch immerwährend schnelle Umdrehung das frisch geleimte Papier schnell trocknet.

Der Papiermaschine, sowie der Papierschneidemaschine mit ihren Einzelheiten, auf welcher das Papier ohne Ende fabricirt und geschnitten wird, werden wir einen besondern Artikel widmen.

Die Streichgarnspinnerei und der neue Aufwindeapparat (Selfactor).

Mit Stahlstich-Illustration.

Die Streichgarnspinnerei hat seit einem Decennium in ganz Deutschland und namentlich in Böhmen, Sachsen und der Niederlausitz außerordentlich an Ausdehnung gewonnen, und sie liefert jetzt so ausgezeichnete Garne für die Tuchfabrikation, daß die ausländischen Tuche fast ganz vom Markte verdrängt sind. Fortschritte in der Maschinenbaukunst haben das Wesentlichste zur Vervollkommnung der Streichgarnspinnerei beigetragen.

Das zur Tuchfabrikation nöthige Streichgarn wird bekanntlich aus denjenigen feineren und geschmeidigeren, kürzeren Wollsorten gesponnen, welche einer Filzung und Krümpung fähig, sowie gekräuselt oder gewellt und elastisch genug sind, um selbst nach gewaltsamer Ausdehnung ihre gekräuselte oder gewellte Gestalt wieder anzunehmen. Von dieser Filzbarkeit der Wolle hängt die Derbheit und Undurchdringlichkeit, von ihrer Geschmeidigkeit die Feinheit und der Glanz der zu fabricirenden Tuche ab. Die längeren glatten und ungekräuselten Wollensorten werden zu Kammgarn verwendet.

Das Streichgarn hat seinen Namen von derjenigen Operation, welcher die Wolle vor dem Spinnen unterworfen wird, nachdem mit ihr die Arbeit des Entschweißens, Waschens, Auflockerns und Einfettens vorgenommen worden.

Das Streichen, Krämpeln, Kratzen (franz. droussage, scribiage, cardage, engl. scribling, carding), welches früher auf Handkrempeln verrichtet wurde, geschieht, um den Wollenhaaren die zum Spinnen nöthige gleichförmige, parallele Lage zu geben, auf Streichmaschinen (Fall- oder Pelzmaschinen genannt). Durch die erste Streichmaschine, bei welcher mehre kleine mit Kratzenbeschlag bekleidete Walzen über dem obern halben Umkreise einer Trommel angebracht sind, erhält man, wie bei der Baumwolle, die Wolle als eine breite, dünne, lockere, wattenartige Fläche (Fell, Bließ, Pelz), welche auf einer am Ende der Maschine befindlichen Walze aufgewunden wird. Die zweite, mit feineren Streichen versehene Maschine liefert ein feineres Fell, als die erste. Man nennt diese Operation auch Schrubbeln. Die dritte Streichmaschine, die Lockenmaschine, behandelt den aufgenommenen Stoff auf ähnliche Weise wie die vorige, nur liefert sie ihn nicht mehr als Pelz oder zusammenhängendes Bließ, sondern in einzelnen Streifen oder Locken, deren Länge der Breite der Maschine gleichkommt, und welche durch eine besondere Vorrichtung (die Lockenwalze nebst Zubehör) von den Arbeitscylindern abgekämmt und dann noch zwischen einer Walze und deren Umhüllung zu einer fingerdicken Wurst gerollt werden. Die Locken werden durch das nachfolgende Vorspinnen aneinandergereiht.

Diese Arbeit hat den Zweck, die mit ihren Enden vorsichtig aneinandergelegten Locken vorläufig in einen zusammenhängenden lockern Faden, das Vorgespinnst oder Vorgarn, durch geringes Drehen und Ausziehen zu verwandeln und ihn dadurch für das nachfolgende Feinspinnen geschickt zu machen. Das Vorspinnen geschieht auf sogenannten Vorspinnmaschinen; doch hat man neuerdings die ganze Vorspinnarbeit, nämlich als selbstständige abgesonderte Arbeit, dadurch beseitigt, daß an der letzten Kratzmaschine eine Vorrichtung angebracht worden ist, welche statt der Locken gleich Vorgespinnst liefert. Diese Maschinen nennt man Vorspinnkrämpeln, und es werden die von Götze und Hartmann in Chemnitz gelieferten für die besten und praktischsten gehalten. Diese haben die Einrichtung, daß die erwähnten Wollbänder, sowie sie die Kammwalze verlassen, zwischen sogenannte Würgewalzen treten, welche durch ihre Umdrehung das Fortziehen derselben bewerkstelligen und zugleich durch ein Hin- und Herschieben in ihrer Längenrichtung die Wollenbänder rollen (würgeln). Die so erzeugten Faden wickeln sich nebeneinander auf eine größere hölzerne Spule auf. Um nun das Vorgespinnst in Garn zu verwandeln, kommt es auf die Feinspinnmaschine, welche nach der neuern Construction sich im Wesentlichen von den Vorspinnmaschinen nur wenig unterscheidet. Sie hat statt des Auflegetisches eine doppelte Spulenbank und ist der Mulemaschine für Baumwolle ähnlich.

Von den in doppelter Reihe aufgestellten Kötzern laufen die Fäden durch Drahtröhre, welche ebenfalls in einer Reihe aufgestellt sind, zwischen zwei davor befindlichen hölzernen Vorziehwalzen (siehe unsere Illustration Fig. II.) nach den auf dem Wagen befindlichen Spindeln, welche keine Spulen tragen, sonst aber sammt dem Wagen in keiner Weise von den correspondirenden Theilen der Vorspinnmaschine wesentlich abweichen.

Man baut die Feinspinnmaschinen zu 60 bis 240 Spindeln. Die Vorziehwalzen drehen sich vom Beginn der Bewegung des Wagens nur so lange, bis etwa 24 Zoll Vorgespinnst ausgeführt sind, dann stehen sie still und halten, indem sie zugleich die Stelle der Presse vertreten, den Faden fest, so daß die Bewegung des Wagens nur das bezeichnete Fadenstück noch bis zu 76 Zoll ca., also etwa um die dreifache Länge ausdehnt und dreht. Die Drehung ist der vorigen entgegengesetzt, wodurch das Vorgespinnst sich zuerst auf- und dann von Neuem zusammendreht. Dieß Verfahren erleichtert die Streckung des Fadens wesentlich. Wenn das zu spinnende Garn sogenannter Schuß werden soll, so hört mit dem Stillstande des Wagens auch die Drehung auf, und es wird sogleich eingefahren, also das Garn aufgeschlagen. Soll aber Kettengarn gesponnen werden, so laufen, weil dieses mehr Draht haben muß, nach dem Stillstehen des Wagens die Spindeln noch einige Secunden fort, um die Drehung vollständig zu machen. Uebrigens müssen Kette und Schuß nach entgegengesetzten Richtungen gedreht sein, wodurch ein besseres Filzen des Tuches erzielt wird. Von der Kette können 45, vom Schuß wenigstens 60 Auszüge in der Stunde gesponnen werden.

Man hatte sich bisher vergebens bemüht, einen ganz gleichmäßig aufgewundenen Kötzer herzustellen, was für die weitere Behandlung des Garnes, namentlich in Bezug auf Zeitersparniß und wegen der Gleichförmigkeit des Garnes selbst von Wichtigkeit ist. Zu diesem Zwecke ist ein neuer Aufwindeapparat (Selfactor) construirt und eingeführt worden, von dem wir eine Illustration geben und eine kurze Beschreibung beifügen.

Der Apparat, welcher in den Fig. I., II. und III. mit theilweiser Ansicht des Wagens der Spinnmaschine in Vorder- und Seitenansicht, sowie im Grundrisse dargestellt ist, hat, wie schon angegeben, den Zweck, einen gleichförmigern und schönern Kötzer zu bilden, wie er durch die Hand des Spinners allein nicht gefertigt werden kann.

Um dem Kötzer z die gewünschte Form zu geben, ist es nöthig, den Aufwindedraht stets so zu leiten, daß er den Faden ganz gleichmäßig auf den Kötzer führt, wodurch dann die gleichförmige Gestalt desselben von selbst gebildet wird. Auf der Schiene a ruht der Apparat und kann vermittels der Rolle b beim Gehen des Wagens auf derselben sich bewegen. Da die Schiene eine Steigung hat, so muß sich auch der Apparat heben und senken, was mit Hülfe des Scharniers c bewerkstelligt wird. Beim Abschlagen, wobei zugleich das Aufwinden des Fadens beginnt, wird der Aufwindedraht in die führende Stellung des Fadens gebracht; hierbei legt sich die Nase m an die Nase l. Da nun die Nase m mit der Kanone n verbunden ist, diese aber, wie der Aufwindearm o, fest auf der Aufwindewelle p steht, so wird in Folge dessen dem Aufwindedrahte beim Aufwinden seine Lage bestimmt, und er steigt um die Höhe, welche durch die Höhe des Kötzerkegels bedingt wird. Bei der allmähligen Vergrößerung des Kötzers ist auch die allmählige Neigung

Digitized by Google

des Aufwindedrahtes nothwendig, und dieses zu bewerkstelligen ist folgende Einrichtung getroffen: Bei jedem Hereingange des Wagens stößt der Hebelarm d auf die verschiebbaren Stelleisen e und wird dadurch etwas gehoben und zwar je nach der Stellung des letztern. Am andern Ende des Hebelarmes ist die Sperrklinke f angebracht, die in das Sperrrad g eingreift, dieses somit um einige Zähne dreht und die Bewegung auf die beiden Schraubenräder h und i fortpflanzt. Die Colonne k ist am untern Ende in das Schraubenrad i eingedreht, kann sich in demselben bewegen und hat an ihrem Umfange eine herumgehende Nuth, in welche ein Zahn eingreift, der mit dem Schraubenrade i fest verbunden ist. Bewegt sich nun dieses Schraubenrad i links herum, so muß die Colonne k etwas sinken und so mit Hülfe der am obern Ende befindlichen Zahnstange das Radsegment Q links herum nehmen. An letzterm ist aber die Nase l angegossen; diese verändert daher während der Bildung des Kötzers fortwährend ihre Stellung und, da sich beim jedesmaligen Aufwinden die Nase m anlegt, bedingt deren Stand wieder den Stand des Aufwindedrahtes, so daß auch eine allmählige Steigung desselben Statt findet.

Unsere Illustration zeigt die Stellung des Apparates in dem Augenblicke, wo der Wagen seinen Hereingang vollendet hat, die herausgesponnene Länge des Garnes vollständig aufgewunden ist und der Aufwindedraht wieder aus seiner führenden Stellung gebracht wird, wozu noch folgender Mechanismus nöthig ist. Dieser hat die Bestimmung, die Nase m von der Nase l zu lösen. Die Stange r kann sich am obern Ende mittels eines Schlitzloches auf und niederbewegen, auch ist das obere Ende keilförmig. Das untere Ende der Stange ist mittels eines Armes mit einem Scharnier verbunden; beim Hereingehen des Wagens stößt das untere Ende auf das Stelleisen n, die Stange wird dadurch gehoben und es drängt sich das Starke des oberen, keilförmigen Endes zwischen den festen Ring v und das gabelförmige Ende der Nase m. Da nun diese Nase in der Mitte einen Drehpunkt hat, so kann sich in Folge dessen dieselbe von der mit l bezeichneten Nase entfernen und dadurch der Aufwindedraht aus seiner führenden Stellung gebracht werden.

Auf diese Art wird ein ganz gleichförmig aufgewundener Kötzer erzielt, der ohne noch besonders geweift und gespult zu werden braucht, sogleich zur Tuchweberei verwendet werden kann.

R. Isbary.

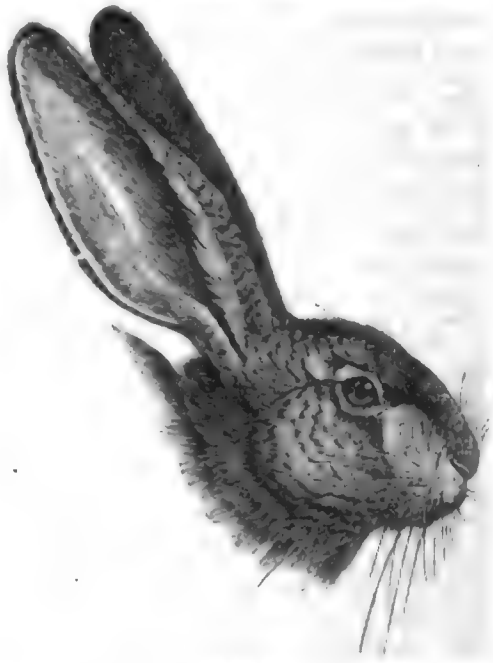
Der Hase.

Mit einer Illustration in Tondruck.

Wer sah ihn noch nicht, den gemeinsten Feldproletarier unter unseren Vierfüßlern, wer hat sein Wildpret nicht gern auf dem Tische? Und doch drohte die allgemeine Jagdfreiheit des Jahres 1848, in welchem jeder Proletarier seine Freiheitsideen zu verwirklichen hoffte, unserm langöhrigen Lampe mit dem völligen Untergange und mit so schnellem, daß prophetische Zeitungsschreiber bereits den Tag ermittelt hatten, an welchem der letzte Hase auf deutschem Boden geschossen werden würde, und er sollte zur Bewunderung unserer Nachkommen in einem deutschen Nationalmuseum ausgestopft für alle Zeiten aufbewahrt werden. Aber die erste und wesentlichste Eigenschaft des Proletarierthumes rettete auch den Vierfüßigen vom jähen Verderben, und heute bevölkert er wieder unsere Felder und besetzt fast sechs Monate lang den Tisch im Palast wie in der Hütte. Aber weßhalb, fragt der Leser, führt das Panorama ein so gemeines Thier in seinen Spalten auf, das doch Jeder schon unter dem Messer gehabt hat? — Weil ohne Zweifel auch von ihm gilt, daß das Gemeine und Alltägliche, das Zunächstliegende gerade das am wenigsten Bekannte ist. Wir kennen den Hasen noch lange nicht, wenn wir bloß sein Fleisch essen und von seinem Pelze Hüte tragen. Das ist nur seine nützliche Seite für die menschliche Oekonomie; aber er ist ja ein Stück der lebendigen Natur und als solches weist er uns andere und eigenthümliche Beziehungen, die wir als Herren der Schöpfung nach allen Seiten hin erforschen müssen.

Der Hase bildet mit dem Kaninchen und noch einigen ausländischen Gattungsgenossen ein Glied der vielgestaltigen, über den ganzen Erdboden verbreiteten Gruppe der Nagethiere, welcher auch die Ratten und Mäuse, Eichkätzchen, Biber, Stachelschweine, Siebenschläfer und viele andere sehr nützliche, wie sehr schädliche Thiere angehören. So überaus mannichfaltig auch diese meist kleinen Thiergestalten in ihrer äußern Erscheinung sind, so stimmen sie doch alle in dem Besitz zweier eigenthümlicher Vorderzähne, deren scharfspitzige oder scharfschneidende Meißelform zum Benagen harter und weicher Gegenstände ganz vortrefflich eingerichtet ist, in dem steten Mangel der Eckzähne, in der eigenthümlichen zum Zermalmen pflanzlicher Stoffe geeigneten Form der Backzähne überein, und unterscheiden sich so schon durch das Gebiß ganz bestimmt von allen anderen Säugethieren. Die Nagezähne ragen immer etwas unter den dicken, stark beschnurrten Lippen hervor, und ein Blick auf sie genügt, das Nagethier zu erkennen. Wir verweilen daher nicht länger bei den allgemeinen Beziehungen der ganzen Gruppe und wenden uns vielmehr sogleich zur engern Familie der Hasen.

Die äußere Gestalt aller Mitglieder der Hasenfamilie oder, um unsere Betrachtung gleich eng zu umgrenzen, der Hasengattung ist



Kopf des Hasen.

charakteristisch genug, um sie nicht mit anderm nahe Verwandten zu verwechseln. Der zusammengedrückte Kopf mit der stumpfgerundeten Schnauze, den großen Augen und langen Löffelohren, der gestreckte fleischige Körper, die kurzen vierzehigen Vorder- und sehr verlängerten fünfzehigen Hinterfüße, der stummelhafte Schwanz und die überall gleich lange und weiche Behaarung kennzeichnen in ihrer Vereinigung die Hasengestalt vortrefflich, aber eben nur in ihrer Gesammtheit, denn einzeln kommen solch große Ohren, verlängerte Hinterbeine, stummelhafter Schwanz u. s. w. auch bei anderen Nagethieren wieder vor. In dem Größenverhältniß der einzelnen Körpertheile prägen sich nun die Unterschiede der Hasenarten aus. Man stelle den gemeinen Hasen und das Kaninchen, die beiden in Deutschland allein vorkommenden Arten, nebeneinander und vergleiche nur oberflächlich ihre Körpertheile. Die Ohren sind bei dem Hasen länger als der Kopf und ragen nach vorn angedrückt über die Schnauzenspitze hinaus, bei dem Kaninchen aber reichen sie angedrückt nicht bis zur Nasenspitze vor. In ähnlichem Verhältnisse stehen die Hinterbeine beider Arten zu einander. Ueberdieß ist ja das Kaninchen stets kleiner, hat braungraue, der Hase schwarze Ohrspitzen, dieser hat hinter den Augen einen weißen Fleck, welcher dem Kaninchen fehlt. Schwieriger ist es, andere ausländische Hasenarten von unserm gemeinen zu unterscheiden. So hat der nordeuropäische Schneehase eine überraschende Aehnlichkeit mit demselben, doch zeigt die nähere Vergleichung, daß auch seine Ohren kürzer sind und sein Schwanzstummel einfarbig weiß ist, statt oben schwarz.

Digitized by Google

Die Eigenthümlichkeiten des innern Körperbaues fallen noch greller auf, als die äußern, und scheiden die Hasen sehr scharf von allen übrigen Nagethieren. Die großen meißelförmigen Nagezähne haben nämlich eine weiße vordere Schmelzfläche und zwar die oberen mit einer charakteristischen Furche. Hinter diesen oberen Nagezähnen aber stehen noch zwei stiftförmige ächte Schneidezähne, und sie sind eine Auszeichnung, welche keinem andern Nagethiere zukommt und daher auch die Hasen ganz auffallend kennzeichnet. Die Nagezähne nutzen sich vorn an ihrer scharfen Schneide ab, wachsen jedoch am Wurzelende in eben dem Grade nach. Bricht man nun die oberen oder die unteren Nagezähne gewaltsam aus: so wachsen die bleibenden in weiter Bogenlinie aus dem Maule hervor und wiederholen in kleinem Maßstabe das Bild der kolossalen Stoßzähne des riesigen Elephanten, welche bekanntlich bis in das höchste Alter des Thieres fortwachsen. Auch die Backzähne des Hasen, in jeder obern Reihe sechs, in jeder untern fünf, sind von eigenthümlicher Structur. Jeder besteht nämlich aus zwei innig verbundenen Schmelzplatten, deren Trennung durch eine seitliche Rinne, auf der Kaufläche aber durch eine quere Leiste angezeigt ist; ihr Wurzelende ist geöffnet und die Krone sonst nicht vom Wurzeltheile verschieden. Nur der erste und letzte im Oberkiefer bilden einfache Schmelzprismen. Diese Form der Backzähne eignet sich vortrefflich zum Zermalmen weicher Pflan-

Gerippe des Hasen.

zentheile, und andere Nahrung verschmäht der Hase auch, wenigstens im freien Naturleben.

Das Knochengerüst des Hasen verdient ein sehr aufmerksames Studium, das freilich erst an Interesse gewinnt, wenn man es mit dem von Ratten, Eichkätzchen und anderen Nagethieren vergleicht. Am Schädel beachte man die siebförmig durchlöcherten Oberkiefer, den weit durchbrochenen knöchernen Gaumen und die knöchern überdachten Augenhöhlen. Die Wirbelsäule besteht aus 7 kurzen kräftigen Halswirbeln, aus 10 Rückenwirbeln mit nach hinten gerichteten Dornfortsätzen, einem kleinen geradedornigen Grenzwirbel, 9 starken Lenden-, 4 Kreuz- und 20 Schwanzwirbeln. Auch das schmale Schulterblatt mit sehr hohem Grat, das gestreckte Becken, die langen Knochen der hinteren Gliedmaßen und die kurzen der vorderen zeigen bei eingehender Vergleichung charakteristische Merkmale. Der ganze Knochenbau mit den daran haftenden Muskeln verräth große und leichte Beweglichkeit, Kraft, besonders in der hintern Hälfte, welche hauptsächlich den Hasen zu dem flüchtigen Laufe befähigt.

Als ächter Pflanzenfresser, dessen Natur schon das Gebiß kennzeichnet, besitzt der Hase einen sehr voluminösen Verdauungsapparat. Gleich die Speicheldrüsen in der Umgebung der Mundhöhle sind von beträchtlicher Größe, um reichlichen Speichel zur Durchweichung der Bissen zu liefern. Der Magen bildet einen länglichen, dünnhäutigen Sack und setzt in einen Darmkanal von elffacher Körperlänge fort. Dieser theilt sich der Länge nach sehr ungleich in Dünn- und Dickdarm und hat auf der Grenze beider einen ungeheuer großen Blinddarm, dessen Größe wieder die entschiedene Pflanzennahrung bekundet. Die vielläppige Leber hat nur eine kleine Gallenblase. Die rechte Lunge besteht aus vier, die linke aus zwei Lappen und die Luftröhre bis zu ihrer Theilung aus 14 Knorpelringen. Lippen, Nase und Ohren werden von sehr kräftigen Muskeln bewegt, und die großen Augen haben eine vollkommen runde Pupille und sehr convexe Linse, doch sind letztere nicht so scharf, als das Gehör, welches dem Hasen jede Gefahr zuerst verräth.

Unser gemeiner Hase dehnt sein Vaterland über das ganze südliche und mittlere Europa ostwärts bis an den Kaukasus und Ural, nördlich bis an die schottischen Gebirge, in Rußland bis an den Ladoga- und Onegasee aus, im nördlichen Schweden und Norwegen fehlt er. Am liebsten hält er sich in ausgedehnten fruchtreichen Ebenen und Ackerfeldern auf und würde sich hier ohne Feinde schnell zu erdrückender Menge vermehren. Aber auch in lichten Waldesrändern weiß er sich heimisch einzurichten, im Gebirge so hoch hinauf, als das Laubholz gedeiht, hier jedoch nur vereinzelt, in den Alpen bis zu 5000, im Kaukasus bis zu 6000 Fuß Meereshöhe aufwärts. Je nach dem Wohnorte ändert er etwas ab. So pflegt der Berghase größer zu sein und trägt einen dunkeln, dichten Pelz, auch sein Fleisch gilt für sehr schmackhaft und gesund; der Feldhase ist lichter gefärbt und übertrifft die anderen im schnellen Laufe; der Sumpfhase mehr geschützt von Verfolgungen ist träge und langsam, sein Fleisch am wenigsten geschätzt. Im Allgemeinen zeichnen sich auch die südeuropäischen Hasen durch kurze lockere Behaarung und schlanke dünn behaarte Ohren, die mitteleuropäischen durch dichten langen Pelz, lange und dicht behaarte Ohren und weißlichen Anflug auf den Schenkeln, die nordeuropäischen durch die dichteste Behaarung mit viel weißer Beimischung zumal im Winterkleide aus. Solche klimatische Unterschiede treffen wir bei allen weit verbreiteten Thierarten, sie bleiben nur oberflächliche und verwischen sich bald schneller bald langsamer mit der Aenderung des Wohnortes. Die specifisch eigenthümlichen Formen der einzelnen Organe ändern sie niemals ab.

Zur Nahrung dient dem Hasen Gras, junges hervorsprossendes Getreide, allerhand saftige Kräuter, zumal die verschiedenen Kohl- und Gemüsearten, wegen der er gern die irgend zugänglichen Gärten besucht; in harten Wintern dagegen ist er oft genöthigt, seinen Hunger mit weicher saftiger Baumrinde zu stillen. Er frißt viel und wird bei seiner schnellen Vermehrung den Fruchtfeldern empfindlich schädlich, wogegen nur Wegschießen hilft. Am Tage pflegt er sich ruhig in einem wohlversteckten Lager zwischen Erdschollen und Gebüsch, immer geschützt gegen den Wind, zu verhalten, im Winter möglichst warm an der Sonnenseite, im Sommer kühl an der Schattenseite. Bei stürmischen Schneewetter läßt er sich einschneien oder wühlt sich in den Schnee. Er schläft mit halboffenen Augen und doch sieht er den Feind nicht, der sich hinter dem Winde leise heranschleicht, so daß geschickte Wilddiebe mit einem kurzen Knüppel in einem Tage mehr (zumal junge) erschlagen, als mancher Jäger in Begleit seines Hundes zu schießen vermag. Plötzlich aufgeschreckt bleibt dem Hasen keine andere Rettung aus der Gefahr, als sein schneller Lauf, er flieht, doch nicht gerade aus, sondern in Winkeln und Haken, theils um den Verfolger zu ermüden und zu täuschen, theils um sein Revier nicht zu verlassen. Hört er ein verdächtiges Geräusch, so erhebt er sich auf die Hinterbeine, macht Männchen und lauscht neugierig, dann drückt er sich wieder nieder oder flieht mit angelegten Ohren. Am schnellsten läuft er auf ebenem Felde und bergan, bergab überstürzt er sich leicht wegen der kurzen Vorderbeine. Ist ihm der Hund, sein ärgster und unversöhnlichster Feind, auf der Ferse, so schlägt er einen plötzlichen Haken und läßt den ergrimmten vorbeischießen; in äußerster Gefahr setzt er auch an steilen Wänden hinauf, schwimmt durch Flüsse und Teiche oder benutzt schlau kleine Unebenheiten des Bodens, um den Hund irre zu führen. Stumm wie ein Fisch, läßt er nur im Augenblicke der Todesgefahr einen quäkenden Angstruf hören. Seine gewöhnlichen Mahlzeiten hält er Morgens und Abends, dann ist er auch zum Spielen und Scherzen mit seines Gleichen aufgelegt. Gutmüthig und völlig wehrlos thut er Niemand Leides an, und doch hat er so sehr viel Feinde, um seines schmackhaften Fleisches. Hunde, Füchse, Wölfe und große Raubvögel stellen ihm überall nach, und der Mensch labt sich nicht minder an seinem Fleische und weiß auch den Pelz nützlich

Digitized by Google

zu verwerthen. Er schießt ihn auf dem Anstande, hetzt ihn mit Hunden auf oder hält Treibjagden und Kesseltreiben. Viele Hunderttausende werden alljährlich bei uns zu Markte gebracht, und der Schutz der Jagdgesetze sorgt hinlänglich für den alljährlichen Ersatz. Die Vermehrung steigt ins Ungeheuerliche. Schon im Januar beginnt in milden Wintern die Paarung und dauert bis in den Herbst, die Jungen des ersten Wurfes paaren sich schon im Herbst. Die Häsin trägt etwa einen Monat und wirft in eine flache Grube drei bis fünf sehende und behaarte Junge, welche drei Wochen lang gesäugt werden und dann für sich selbst sorgen. Man kann sie gleich nach der Geburt von Hunden und Katzen aufsäugen lassen, dann werden sie ganz zahm, aber bei der ersten Gelegenheit zu entwischen, erwachen auch ihre Freiheitsgelüste. Das Alter bringen sie bis auf zehn Jahre, für die Küche sind freilich die halb- und einjährigen am geschätztesten.

Allbekannt seit den ältesten Zeiten kann es nicht verwundern, daß der Hase in seinen auffälligsten Eigenschaften zumal der Scheu und Flüchtigkeit und der großen Fruchtbarkeit symbolisirt wurde. So war er bei den alten Griechen und Römern den Liebesgottheiten Venus und Eros geheiligt, und der Genuß seines Fleisches verlieh Reize und Schönheit, daher das lateinische Sprüchwort: er ißt kein Hasenfleisch, bedeutet: er ist häßlich. Der schnelle Lauf des Hasen wurde auf den Denkmünzen der griechischen Wettrenner zu Olympia verherrlicht, die Neuzeit dagegen kehrt die andere Seite der Flüchtigkeit heraus und schimpft mit Hasenfuß, Hasenpanier ergreifen. Dreibeinige Hasen spielen in verschiedenen Sagen Gespensterrollen. C. Giebel.

Rückblick auf den Dreißigjährigen Krieg.

(II. Der Gang des Unheils.)

VI. Schwedisch-französischer Krieg bis zum Frieden von Prag; von 1632 bis 1635.

Mit dem letzten Hauche des Königs Gustav Adolf war auch der Geist dahin geschwunden, welcher die unerhörte Unmenschlichkeit in diesem Kriege noch gezügelt hatte. Angefressen war das Schwedenheer bereits von der allgemeinen Fäulniß der Zeit, und fern von dem Auge des Königs hatten Führer und Gemeine Gräuelthaten begangen, welche denen ihrer Gegner gleich standen. Um so wilder brach nun die so lange gezähmte Flamme der Raub- und Mordsucht hervor, und weder Herzog Bernhard noch Oxenstierna, der jetzt an die Spitze der schwedischen Kriegs- und Staatsleitung tritt, vermochten sie zu ersticken. Auch die erhebende Zeit des Kriegs, die noch ein edles Ziel des Kampfes offen auf ihren Fahnen trug, ist vorüber. Die Parteiungen mehren sich, und neben ihren Absichten treten die ehrgeizigen Pläne Einzelner in den Vordergrund; im Hintergrunde aber toben und rasen die wüsten Kämpfe aller Nachbarschaften durch einander, jedes Ländchen führt seine besonderen Kriege und raubt und mordet jenseit seiner Grenzen nach Möglichkeit, während die großen Heere mehr und mehr in den verödeten Ländern sich dahin ziehen müssen, wo noch Etwas zu nehmen ist.

Was aus diesem allgemeinen Bilde der nächsten Kriegsperioden hervorragt, gehört an sich zu den bedeutendsten Erscheinungen der deutschen Geschichte: Wallenstein's und des Herzogs Bernhard große geheime Gedanken, offene Thaten und Untergang. An diesen Bildern vorüber dürfen wir dann rasch dem untröstlichen Ende unseres Krieges zueilen.

Wie der Zügel der Unmenschlichkeit, so ist das Band der Einigkeit zwischen den Protestanten mit Gustav Adolf's Tode zerrissen. Die Mächtigeren beginnen wieder ihr altes, selbstsüchtiges Treiben, die Schwachen folgen ihnen entweder nach, oder mühen sich vergeblich für ein Zusammenhalten der zersplitterten Kräfte der Partei ab, und nur in soweit und so lange die schwedische Gewalt herrscht, ist Gemeinsamkeit und wird den öffentlichen Handlungen neben der politischen auch noch eine religiöse Färbung verliehen. Die augenblickliche Stellung der Truppen vollendete das Bild der inneren Zustände auch äußerlich: Herzog Bernhard stand in Sachsen, Horn im Elsaß, Banner in Schwaben und General Baudissin am Niederrhein; von dem zehrenden Feuer des Kriegs verschont waren damals von ganz Deutschland nur Brandenburg, Mecklenburg, Pommern, Holstein und Inneröstereich; außerdem Kampf und Verwüstung überall.

Auch der theuere Sieg bei Lützen wurde für die Kaiserlichen nicht so verhängnißvoll, als er, wohl benutzt, hätte werden können. Die Schuld daran tragen, außer der Betäubung, mit welcher allerdings durch die erschütternden Todesnachrichten von Lützen Freund und Feind befallen worden war, hauptsächlich die Verhandlungen, durch welche Oxenstierna die schwedisch-protestantische Macht in Deutschland aufrecht zu erhalten suchte. Es gelang demselben, sowohl die Pläne des Herzogs Ulrich von Braunschweig, der einen Kreistag zu Lüneburg beabsichtigte und auf demselben die Räumung Niedersachsens von den Schweden durchsetzen wollte, als auch die Sachsens, das jetzt an die Spitze der Protestanten zu treten und endlich in der That die dritte Macht im Kriege und Reiche zu bilden gedachte, vollständig zu beseitigen, und einen Convent nach Heilbronn zu berufen, auf welchem außer den oberdeutschen protestantischen Ständen auch Frankreich, England und Holland vertreten waren. Da jedoch Holländer und Engländer mit den Schweden sich nur verbinden wollten, um die Eroberungen in Norddeutschland mit ihnen zu theilen, so wies man sie mit ihren Anträgen zurück. Frankreich sprach seine Eroberungsgelüste nicht so laut aus, es legte sie viel sicherer und bestimmter in geheimen Artikeln nieder. Es nahm die deutschen Fürsten in Sold, nicht nur zur Schwächung der Kaisermacht, sondern auch zur Erwerbung der linken Rheinländer Deutschlands. Ueberhaupt liegt gerade darin die Rechtfertigung der deutschen Trauer um Gustav Adolf, daß sein Lebensziel, die Größe und Macht des deutschen Reichs unter seiner Kaiserkrone, nun in das Gegentheil umgeschlagen war: die Schweden dachten fortan nur an möglichst reichen Lohn für ihre Kriegsopfer, und nur geheime Pläne des Ehrgeizes und der Selbstsucht Einzelner ließen zufällig bisweilen auch für Deutschland einen scheinbaren Vortheil an den Tag kommen.

Die Uneinigkeit führte zu Heilbronn den Vorsitz. Der Frühling von 1633 war bereits angebrochen, in allen Winterquartieren regte es sich zum Aufbruch, und noch wartete man vergeblich auf einen Beschluß des Convents. Endlich setzte Oxenstierna, trotz Frankreichs und Sachsens Widerspruch, es mit Brandenburgs*) Hülfe durch, daß er zum Director der Bundes-Kriegsverfassung erwählt wurde. Neben diesem Directorium stellte man ein „Consilium formatum von elf wohlqualificirten Personen nebst vier untergeordneten Räthen in jedem Kreise", welches die protestantischen Interessen in seinen besondern Schutz nahm. Bei diesen Verhandlungen spielte der württembergische Kanzler Dr. Löffler, der in schwedische Dienste getreten war, eine wichtige Rolle. Auch die Kurpfalz sollte wieder unter ihre angestammten Herren kommen, jedoch gehalten sein, statt der reformirten die augsburgische Confession im Lande einzuführen. Beachtenswerth ist bei dieser Verhandlung deutscher Reichsstände mit Fremden, daß sie ihre „Conföderation" mit denselben eine „durch die große Insolenz des Gegentheils ihnen abgenöthigte und abgedrungene" nannten, die „allein zur Defension und Conservation und keineswegs gegen die Fundamentalsatzungen des Reichs geschlossen angesehen sein solle." So lebendig war noch immer das Pflichtgefühl gegen die Hoheit von Kaiser und Reich! Hätte die Krone ein Haupt voll Kraft und Weisheit gedeckt, so war Deutschland auch damals noch nicht verloren.

Aus dem Durcheinander des Kriegsgetümmels führen wir nur die Hauptzüge an. Nachdem Wallenstein Sachsen geräumt hatte, theilten sich die bei Lützen vereint gewesenen Streitkräfte wieder. Die Sachsen und Brandenburger zogen unter Arnim nach Schlesien. Ihnen schloß sich ein schwedisches Corps unter dem Grafen Thurn an. Die Braunschweiger und Hessen fielen in den Niederlanden

*) Auch für diese Hülfe darf kein edler Beweggrund gesucht werden: das treue Zusammenhalten des brandenburger Kurfürsten und des schwedischen Reichsverweisers rührt daher, daß Jener auf eine Vermählung seines Sohnes mit der Königin Christine speculirte, wozu Dieser, und Dieser deutscher Reichsfürst und Erzkanzler von Mainz zu werden wünschte, wozu Jener helfen sollte.

Digitized by Google

ein und schlugen sich später in Westphalen mit Gronsfeld und Merode herum, denen sie am 28. Juni die Schlacht bei Oldendorf lieferten. An die Stelle großer Feldschlachten traten jetzt zahllose Gefechte, und besonders beliebt wurde das Quartieraufschlagen, wie man die nächtlichen Ueberfälle mit Reiterei und leichten Truppen nannte. Die Kaiserlichen standen am mächtigsten in Böhmen und Bayern; außerdem zogen ihnen aus Italien und Spanien frischgeworbene Schaaren zu, letztere unter der Führung des alten Herzogs Feria, den man offenbar als einen Vertrauens- und Schutzmann gegen Wallenstein herbeirief, dessen geheimnißvolles Treiben längst in Wien beobachtet worden war.

Herzog Bernhard ging aus der Schlacht von Lützen zwar als Sieger, aber nicht als Oberfeldherr des Schwedenheeres hervor, ja, der Verdacht, welchen er früher gegen Gustav Adolf gehegt, ward nun gerechtfertigt gegen Oxenstierna, der ihm nicht nur das Obercommando verweigerte, sondern seinen Schwiegersohn, den General Horn ihm offenbar in der Eigenschaft eines Beobachters an die Seite setzte. Ueberall fraß das Mißtrauen auch innerhalb der Parteien um sich. — Wir finden den Herzog Bernhard im Frühjahre 1633 wieder an der Donau. Bei Donauwörth stößt Horn zu ihm, und nun will er den einzig richtigen Weg zur raschen Beendigung des Kriegs betreten, den Krieg von Bayern in das Herz von Oesterreich tragen, da bricht eine Empörung im eigenen Lager aus, alle Obersten der Regimenter fordern vereint den rückständigen Sold. Zur Beschwichtigung für den Augenblick gab Bernhard den Truppen das Bisthum Eichstädt zur Plünderung Preis, während Horn den Convent in Heilbronn um Zahlung drängte. Da aber auch dieser nicht über die nöthigen Summen verfügen konnte, so vertheilte er an die Führer viele größere und kleinere Lehen, meistens von geistlichen Gütern, in den eroberten deutschen Ländern. Damals erhielt Bernhard die Bisthümer Würzburg und Bamberg, die ihm, als ein Herzogthum Franken und nach einigen Historikern „als freies Erblehn des heiligen römisch-deutschen Reichs", nach anderen jedoch als schwedisches Lehn, übergeben wurden.

Der Kriegszug nach Oesterreich war durch diese Zwischenfälle vereitelt worden. Horn trennte sich von Bernhard und zog in die Oberpfalz, dann nach Württemberg und eilte, als Feria Breisach belagerte, gegen diesen zur Entsetzung herbei, die ihm gelang. Im Elsaß stand auch der Rheingraf Otto Ludwig den Kaiserlichen gegenüber. Herzog Bernhard drang die Donau entlang vor und setzte sich noch im November 1633 in Regensburg und Straubing fest. Hier winkte ihm die Hoffnung auf ein selbständiges Messen mit Wallenstein.

Der Friedländer hatte die Niederlage bei Lützen in seinem ersten Berichte an den Kaiser als einen Sieg dargestellt. Erst sein Rückzug nach Böhmen und die furchtbaren Strafen, welche er dort über Führer und Soldaten verhängte, machten auch in Wien die Lage der Dinge klar. Nachdem er so mit eiserner Faust die Disciplin in seinem Heere wieder hergestellt und die Lücken desselben ausgefüllt hatte, rückte er nicht nach Bayern, wo der mächtigere Feind stand, sondern gegen Schlesien vor, wo Sachsen und Schweden in Thatlosigkeit und Zwietracht die Zeit hinbrachten und gemeinsamen Eifer nur in der Verderbung von Land und Volk bethätigten. Allein auch Wallenstein täuschte Alle, die nun Großes von ihm erwarteten. Er wich sogar einem Zusammentreffen mit der vereinten schwedisch-sächsischen Armee aus, begnügte sich mit der Einnahme von Nimptsch und stand dann dem Feinde vor Schweidnitz wochenlang thatenlos gegenüber. Die Verwunderung hierüber auf der Seite seiner Gegner, so wie der Unwille auf der kaiserlichen und bayerischen Seite machte dem einen Gefühle des Argwohns Platz, als plötzlich Wallenstein mit dem sächsischen Feldmarschall Arnim am 7. Juni 1633 einen Waffenstillstand auf vierzehn Tage schloß. Während sich in dieser Zeit, offenbar mit seinem Willen, ein kameradschaftliches Zusammenleben zwischen den sächsischen und friedländischen Truppen entspann, knüpfte er selbst die geheimen Fäden seiner Unterhandlungen zunächst mit Sachsen an. Aber schon hatte Frankreich die neue Mähr erlauscht, und nun schossen die Pläne höher auf, für welche der französische Gesandte Feuquières und Wallenstein's Schwager, der verbannte böhmische Graf Kinsky, die Vermittelung besorgten. Es galt jetzt nichts Geringeres, als den Friedländer für die Vernichtung der kaiserlichen Macht mit der böhmischen Königskrone „oder mit noch Höherem" zu belohnen.

Der Glaube an einen Verrath Wallenstein's war nunmehr bis nach Wien gedrungen, und er wurde nicht geschwächt, als dem Waffenstillstande neue Unthätigkeit und dieser am 22. August ein neuer Waffenstillstand auf vier Wochen folgte, obwohl der Friedländer letztern in Wien dahin erklärte, daß er lediglich den Zweck habe, Brandenburg und Sachsen von Schweden zu trennen und für den Kaiser zu gewinnen. Es beginnt nun ein häßliches Spiel gegenseitiger Falschheit zwischen Wallenstein und dem Kaiserhofe. Letzterer sah sich hülflos dem äußern und einem innern Feinde Preis gegeben und suchte nach einem rettenden Arme, den er in dem Spanier Feria zu finden glaubte, und Wallenstein wurde durch Feria's Heranrücken in seinen Plänen um so mehr gestört, als er seine Zeit zum offenen Bruche noch nicht in solcher Nähe sah. Er war in arger Bedrängniß, denn er durfte den Feind nicht schonen, um nicht zu verlieren, was er noch fest zu besitzen glaubte: des Kaisers Vertrauen, und er mußte den Feind schonen, um zu gewinnen, was für seine Pläne unentbehrlich war: das Vertrauen der Schweden und insbesondere das Oxenstierna's. An diesen geschahen die geheimen Eröffnungen durch Arnim.*) Als jedoch die schwedische Antwort zu lange auf sich warten ließ und die Klagen in Wien über die Unthätigkeit der Friedländischen in dem Grade stiegen, als die Gefahr in Bayern und für Oesterreich wuchs, entschloß sich Wallenstein, nach beiden Seiten wieder die Größe seiner Macht zu zeigen. Er kündigte den Waffenstillstand, schlug die Sachsen und die Schweden und unterwarf noch im Herbst 1633 ganz Schlesien, Brandenburg und die Lausitz seiner Kriegsherrschaft.

Während dieser Vorgänge jenseits des Riesengebirgs war Regensburg (am 14. Nov.) in Bernhard's Gewalt gefallen, und der Kaiser und Kurfürst Maximilian lagen nun Wallenstein mit Befehlen und Bitten dringend an, seine ganze Armee endlich gegen den Hauptfeind zu führen. Allerdings marschirte nun Friedland nach Böhmen, aber nur bis Pilsen, wo er sein Hauptquartier aufschlug und Anstalten für die Winterquartiere traf. Erst die Nachrichten, daß Bernhard auch Straubing erobert habe und bis Cham vorgerückt sei, schienen ihn zu ernstem Handeln bewogen zu haben. Er versicherte dieß wenigstens dem Kurfürsten in einem Briefe vom 27. November und zog in der That mit einem Theile seines Heeres von Pilsen ab, dem Kurfürsten zum Trost und Bernhard zur Freude, der die langersehnte Hauptschlacht gegen den Hauptgegner endlich gesichert glaubte. Aber Wallenstein täuschte Beide. Er kam bis Furth, 2½ Meilen von Cham, wo Bernhard's Heer stand, und kehrte von da nach Pilsen zurück, „weil man gegen den Feind nichts ausrichten könne." Trotz alles kaiserlichen Widerspruchs, trotz aller Drohungen beharrte er auf die Beziehung der Winterquartiere in Böhmen. Bernhard blieb in der Oberpfalz mit dem Hauptquartier in Regensburg.

Im Verlaufe des Winters durchkreuzten sich die Fäden der geheimen Pläne und Unterhandlungen, bis sie sich zu dem Knoten verschürzt hatten, welchen das Eisen einer Mörderhand zerhauen mußte. Wallenstein's Getreue waren, außer Kinsky, Illo und Terzka; Ottavio Piccolomini, den der Friedländer in seinem astrologischen Wahne, wegen der Gleichheit ihrer Geburtssterne, für seinen brüderlichsten Freund hielt, stand mit Gallas an der Spitze der kaisertreuen Generale in Wallenstein's Heere. Die Unterhandlungen zwischen Wallenstein und den Schweden und Frankreich, so wie die zwischen dem Kaiser und Bayern und Piccolomini waren, durchzogen von den Gewogenheits- und Gehorsamsversicherungen zwischen der Hofburg von Wien und dem Hauptquartier von Pilsen, schon vor dem Ende des Jahres 1633 so weit ge-

*) Wallenstein's Antrag lautete, nach dem gleichzeitigen und officiellen Geschichtschreiber Chemnitz: „Wenn der schwedische Reichskanzler dem Feldmarschall Holk einige schwedische Regimenter anvertrauen wolle, so werde der Herzog von Friedland dafür sechs Regimenter zu dem Feldmarschall Arnim stoßen lassen und mit dem andern Theile seines Heeres durch Böhmen nach Oesterreich vordringen. Während dieser Bewegung werde Holk nach Bayern ziehen, um den Herzog Bernhard von Weimar zu unterstützen und dadurch den Marschall Horn in den Stand zu setzen, die Spanier aus Deutschland zu vertreiben."

Digitized by Google

diehen, daß dort die Absetzung Wallenstein's ebenso insgeheim als hier die Verbindung mit den Schweden beschlossen war. Aber erst als über das sogenannte „Pilsener Verbündniß" vom 12. Januar 1634, mit welchem Wallenstein seine Generale an seine Person zu fesseln gesucht, Piccolomini, und über die Verhandlungen Wallenstein's mit Frankreich der Herzog von Savoyen dem Kaiserhofe officielle Mittheilungen gemacht hatten, erging am 24. Januar 1634 das kaiserliche Absetzungs-Patent, von welchem — so ängstlich schritt man mit dessen Veröffentlichung vor — Wallenstein erst Mitte Februar die erste Kunde erhielt. Das Schicksal eilte nun zum Schluß. Während Herzog Bernhard, der am 3. Februar von Regensburg aufgebrochen war, vorsichtig vorrückte, um sich mit Wallenstein's Heer zu vereinigen, zieht der gesetzlich und durch Gegenverrath aller Macht beraubte Herzog von Friedland, Mecklenburg und Sagan mit wenigen Getreuen am 22. Februar von Pilsen ab und gelangt, unterwegs durch das Regiment des Obersten Walter Buttler scheinbar verstärkt, am 24. Februar nach Eger. Und hier bildete Buttler mit Gordon und Leslie jenes Complot, welches am Abend des 25. Februar 1634 erst Wallenstein's Getreue mordete und dann jenem Deveroux die Partisane in die Faust gab, die den Feldherrn niederstreckte.

Wallenstein's Tod war für Deutschland nicht zu beklagen; des Friedlands Selbstsucht hätte, auch wenn seine Pläne siegreich gegen den Kaiser, Frankreich, Schweden und die deutschen Fürsten durchgeführt worden wären, dem Reiche kein Heil gebracht. Wo die Saat so unrein, was hätte aus der Ernte werden können! — Aber die Art seines Todes bleibt beklagenswerth; er hatte den Tod verdient, doch nicht durch Mörderhand. Den Kaiser trifft, nach gewissenhaften geschichtlichen Untersuchungen, die Schuld dieses Todes nicht; sie war Buttler's und seiner Mitverschworenen alleiniges Werk; nur die Freude und Genugthuung Ferdinands II. über ein solches Ende seines Feindes war so unkaiserlich, als vorher die falsche Freundlichkeit gegen den längst Geächteten.

Werfen wir einen Blick auf die Parteistellung, so finden wir die Zeichen einer nachtheiligen Wirkung von Wallenstein's Tod nur im Auslande; Richelieu beklagte die Vereitelung von Plänen, für deren Durchführung der katholische Wallenstein als der passendste Mann erschienen war. Jetzt mußte man sich mit der protestantischen Freundschaft der Schweden begnügen, und man fand sie, fast ehe man sie suchte. Denn zur selben Zeit war Oxenstierna bemüht, die Dictatur Schwedens in Nieder- und Oberdeutschland durch Bundesversammlungen zu Halberstadt und Frankfurt am Main noch mehr zu befestigen; aber gerade in letzterer Versammlung trat Sachsen mit der patriotischen Klage auf, deren Wahrheit vor aller Augen stand: „wie sehr das gemeinsame Vaterland durch die Verbindung mit auswärtigen Mächten zerrüttet werde". Die warme, freimüthige Sprache der sächsischen Gesandten machte auf die Deutschen einen so großen Eindruck, daß der Schwede nun seinerseits die französische Allianz für nöthig hielt und selbst suchte; diese sollte natürlich auf Kosten Deutschlands geschehen. Leider wurde der kaum erweckte Nationalsinn zu bald wieder von den Ereignissen erstickt, um die feindlichen Triumphe unmöglich zu machen.

Die Kriegskarte zeigte ungefähr folgendes Bild der Zeit: in Schwaben führte Horn das Obercommando, im Elsaß hielt sich der alte Rheingraf siegreich gegen die Spanier. In Westphalen tobte ein wilder Zerstörungskrieg, der sich hauptsächlich in der Ueberrumpelung der festen Plätze übte und in welcher das Glück sich endlich den Kaiserlichen weniger günstig zeigte, als den Schweden und Protestanten. Die Sachsen waren unter Kurfürst Johann Georg's Führung siegreich in die Lausitz und in Schlesien eingedrungen und hatten Bautzen und Görlitz erobert, während Arnim den Colloredo bei Liegnitz schlug, Glogau und Zittau nahm und noch im Juli 1634 mit Banner vereint in Böhmen einfiel. Dieser Umstand hätte leicht dem kaiserlichen Heere in seiner damaligen günstigen Machtstellung gefährlich werden können. Kaiser Ferdinand II. hatte nämlich, auf Spaniens Rath, seinen Sohn, den König Ferdinand, zum Oberbefehlshaber über seine Heere ernannt. Den bedeutendsten Theil derselben bildeten die friedländischen Truppen in Böhmen unter Gallas, Piccolomini und Aldringer, welche durch die letzte Zeit und das Ende des Wallenstein'schen Regiments stark aus den Banden der Disciplin gekommen waren. Die Auszahlung eines mehrmonatlichen Soldes wirkte jedoch bei dieser Mannschaft Wunder, und frischen Muthes konnte König Ferdinand sich gleich an eine tüchtige Kriegsarbeit wagen: an die Wiedereroberung von Regensburg. Sie gelang. Die Stadt ergab sich nach harten Stürmen und tapferer Vertheidigung der schwedischen Besatzung, welcher freier Abzug, und der protestantischen Bürger, denen freie Religionsübung zugesagt wurde. Herzog Bernhard und Horn waren mit ihren Hülfsheeren zu spät zur Entsetzung derselben gekommen. In Regensburg war es nun, wo der König Ferdinand die Nachricht von dem siegreichen Vordringen der Sachsen und Schweden in Böhmen traf, und sofort war er entschlossen, Bayern Preis zu geben und Böhmen zu retten. Als jener drohende Siegeszug sich aber so bald schon an Prag gebrochen hatte, zog Ferdinand ein kühneres Unternehmen jenem gegen Arnim und Banner vor: eine Schlacht gegen Herzog Bernhard und Horn. Dieß wurde die Schlacht von Nördlingen, am 6. September 1634, in welcher die durch den Herzog von Lothringen und den Kardinal-Infanten Don Fernando verstärkte und durch einheitlichen Befehl geleitete kaiserliche Armee die an sich schwächere und durch den Zwiespalt in der Führung noch mehr geschwächte schwedische so auf das Haupt schlug, daß die Schweden 8000 Todte, 6000 Gefangene, 300 Fahnen und 80 Kanonen verloren, daß demnach ihre Niederlage jener Tilly's bei Leipzig vollkommen gleich kam und die schwedische Kriegsmacht in Oberdeutschland für den Augenblick ihr Ende erreicht hatte. Es war der größte aller bisherigen Siege des Kaisers.

Eben so verhängnißvoll stellten sich in Kurzem die Folgen desselben heraus. Der patriotische Aufschwung fiel wieder zusammen; statt daß eine entschiedene deutsche That sie geeinigt hätte, zerspaltete die Deutschen gegenseitiges Mißtrauen. Oxenstierna's Einfluß auf den Heilbronner Bund reichte daher noch weit genug, um diesen (Dr. Löffler an der Spitze) zu einer Uebereinkunft zu bewegen, welche dem schwedischen Verlangen nach einer innigern Verbindung mit Frankreich abermals ein Stück von Deutschlands Besitz, Recht und Ehre opferte. Nach derselben „verspricht der König von Frankreich, wenn er mit Oesterreich brechen werde, 12,000 deutsche oder andere Soldaten unter den Befehlen eines zum Heilbronner Bunde gehörigen Fürsten zu unterhalten, zur Verstärkung des Bundes 500,000 Livres zu zahlen, seine Heere jedoch nicht auf dem rechten Rheinufer agiren zu lassen. Dafür verlangte er Sitz und Stimme am Bundestage ꝛc., das Besatzungsrecht in allen Städten auf dem rechten Rheinufer von Breisach bis Konstanz, auf dem linken das ganze Elsaß u. s. w."! — Generalissimus des Bundesheeres wurde, nach heftigem Widerspruche Oxenstierna's, endlich durch den Drang der Noth und auf Frankreichs Betrieb Herzog Bernhard.

Die schwedischen Heeresträmmer von Nördlingen hatten sich nach und nach bis zu einer Stärke von 8000 Mann um Herzog Bernhard zusammengefunden; eine gleiche Anzahl führte ihm der Rheingraf zu. Diese Armee, die verwildertste Rotte jener entsetzlichen Zeit, wälzte sich über Frankfurt nach den Rheinlanden, um dort die französischen Hülfstruppen zu erwarten. In ganz Oberdeutschland, Schwaben und Franken bis zum Mittelrhein herrschten die Kaiserlichen, im Elsaß die Franzosen, und nur an der böhmisch-schlesischen Grenze stand noch ein unbesiegtes Schwedenheer unter Banner. Allenthalben hatten die Gräuel die höchste Höhe erreicht: „Da wütheten auf der einen Seite Schweden und Franzosen, Lappen, Finnländer, Irländer u. s. w., auf der andern Kroaten, Kosaken, Polaken, Husaren, Spanier, Wallonen, und Niemand wußte, wer Freund oder Feind wäre, denn es war da kein Unterschied. Wer Geld hatte, war Feind; wer es nicht hatte, wurde doch dafür gehalten und gemartert. Und die eingeborenen Landeskinder befleißigten sich, in der Tyrannei die Meisten zu übertreffen" — so schildert das Theatrum Europ. diese Zeit. — Es war dahin gekommen, daß es auf dem flachen Lande nur noch zweierlei Menschen gab: fliehende und raubende. Wo die Feuer- und Rauchzeichen nahender Soldatenhaufen sichtbar wurden, erhob sich Alles, was laufen konnte, zur Flucht in die festen Städte, in Wälder oder Gebirge. In den verödeten Ländern raffte der Hunger Tausende dahin und brach auch in die Heere ein, die dadurch den letzten Rest von menschlichem Gefühl verloren. Wer noch ein Paar Bissen Speise besaß, versteckte sie

Digitized by Google

in alte Grüfte, unter Särge, ja in Todtenschädel, und doch war auch da nichts mehr sicher. „Es ist (sagt ein amtlicher Bericht von den Dörfern in Nordfranken) durch die ausgestandene schwere Kriegslast dahin gediehen, daß Hunde, Katzen, Ratten, Mäuse, todtes Aas und andere abscheuliche Dinge dem armen Landvolk zur Speise gedient, das sich gern mit Trebern, Leinkuchen, Kleien und Eichelbrod, gleich den unvernünftigen Thieren zu sättigen begehret, wenn sie dessen genug haben konnten. Weil es aber daran mangelte, so wollten die Mütter ihre Kinder angehen und schlachten." Und auch das ist in der That geschehen! Schon in diesem Winter von 1634 fand man häufig erfrorene Menschen, die sich in Misthaufen eingewühlt und den Mund noch voll halbgekauten Grases hatten, ja die Koburger Chronik berichtet, daß man damals dort über 500 Kinder verhungert und erfroren auf den Straßen gefunden habe. So weit der Krieg wüthen konnte, zeigte das arme Deutschland als allgemeinstes Bild — Brandtrümmer, Wildniß, Aas und Leichen, und dazwischen verhungernde oder fliehende Menschen, mordende und raubende Unmenschen.

Mitten aus diesem Elende flatterte plötzlich eine Friedenstaube auf: der Kurfürst Johann Georg von Sachsen hatte am 10. Mai 1635 zu Prag mit Kaiser Ferdinand II. einen Separatfrieden geschlossen. Hauptbestimmungen dieses „Prager Friedens" waren: daß zunächst von demselben nicht nur die böhmischen und pfälzischen Angelegenheiten (also die eigentlichen Ursachen des ganzen Kriegs), sondern auch die mit den Schweden durch den Heilbronner Bund vereinigten oberdeutschen Länder und Stände, so wie die Protestanten helvetischer Confession ausgeschlossen sein sollten; für alle Theilnehmer des Friedens verlor das Restitutionsedict auf vierzig Jahre seine Geltung, dann sollte eine gütliche Ausgleichung versucht und eine allgemeine Amnestie verliehen werden; über die Religionsübung in seinen Erblanden behielt der Kaiser sich freie Verfügung vor, nur wegen Schlesiens und der Lausitz wurden besondere Verträge errichtet. Als Hauptzweck des Friedens stellten beide Parteien die Vertreibung der Fremden vom deutschen Boden auf. Für die Ordnung anderer nothwendiger Einrichtungen versprach Ferdinand II. — zum ersten Male! — die Berufung eines Reichstags.

Dieser einseitige Staatsact Sachsens war allerdings für den Protestantismus eine schwere Niederlage, aber er verdient auch eine versöhnlichere Würdigung vom politisch-patriotischen Standpunkte aus, auf welchem wir beide Friedensstifter jetzt vereint sehen dürfen. Die Verbindung Frankreichs mit Schweden in Deutschland belehrte den Kurfürsten aufs deutlichste, daß die Rettung des Protestantismus unmöglich deren Ziel sein könne, und eben so deutlich hatte der siebzehnjährige Vernichtungskampf den Kaiser von der Wahrheit überzeugt, daß der Protestantismus nicht mehr auszurotten sei. Solche verständige Betrachtungen, der Anblick des riesenhaft wachsenden Elends, der in gleichem Maße steigende Einfluß und Uebermuth der Fremden im Reiche, denen man keinen andern Plan mehr zutrauen konnte, als möglichst große Fetzen Deutschlands sich zu unterwerfen, dieß Alles konnte auch hartnäckigere Gegner zum Frieden bewegen, als welche in diesem Augenblicke beide Fürsten sich zeigten. — Uebrigens wurde dieser Friede nicht bloß von den Schweden und den Bundesgenossen von Heilbronn, sondern eben so heftig von den Katholiken angegriffen, welche dem Kaiser eben so viel allzugroße Mäßigung vorwarfen, wie die Protestanten dem Kurfürsten. Ein solcher Friede konnte kein anderer sein, als ein fauler, aus dessen Sumpf der Drache der Zwietracht nur um so grauenvoller emporstieg.

VII. Schwedisch-französischer Krieg bis zum Regensburger Reichstage; von 1635 bis 1640.

Die Endschaft des religiösen Charakters des Kriegs ist wohl schon früher angedeutet, aber lauter proclamirt hatte sie sich noch nicht, als in den Paragraphen des neuen schwedisch-französischen Vertrags von Compiegne (abgeschlossen am 28. April 1635), kraft welcher Schweden an Frankreich das Versprechen leistete: „die katholische Religion in Deutschland zu erhalten", und Frankreich dafür alle Eroberungen und Schenkungen Schwedens, natürlich in Deutschland, anzuerkennen versprach. War nun auch Oxenstierna durch die raschen Erfolge der kaiserlichen Waffen und den Abfall Sachsens zu solchen Schritten hingedrängt, so gaben diese doch den Reichsständen, welche längst eben so großen Argwohn gegen die schwedischen Absichten, als Eifersucht und Unwillen gegen deren Macht und Anmaßung hegten und die sämmtlich in gleichem Maße mit Abscheu vor der Fortsetzung eines solchen Kriegs erfüllt sein mußten, guten Grund zum Anschluß an Sachsen. Dieß geschah von dem Kurfürsten von Brandenburg, den Herzogen von Pommern, Mecklenburg und Braunschweig-Lüneburg, den Städten Erfurt, Lübeck, Hamburg, Bremen, Braunschweig, sogar von den drei Brüdern des Herzogs Bernhard von Weimar und endlich selbst von der Mehrzahl der Heilbronner Verbündeten, denen Frankfurt a. M. das Beispiel gab. Mit dem Auslande hielt es demnach in diesem Augenblicke nur noch, wer durch äußere Lage dazu gezwungen war: Baden-Durlach stand auf Frankreichs Seite; bei den Schweden blieben nur der Landgraf von Hessen-Kassel, und dieser wohl allein aus protestantischer Treue, und der Herzog von Württemberg, der nach der Nördlinger Schlacht landflüchtig geworden war; auch die Niederländer nickten den Schweden, in der Hoffnung besserer Berücksichtigung ihrer Theilungsgelüste, wieder freundlich zu.

So stehen denn jetzt nach den Hauptmassen die protestantischen Schweden mit dem katholischen Frankreich den protestantischen Deutschen mit dem katholischen Kaiser sammt der Liga gegenüber, und zwischen beiden spielt Herzog Bernhard von Weimar seine Rolle für sich.

Nach Gustav Adolf, Tilly und Wallenstein der Vierte der obersten Heerführer und Helden in diesem Kriege, nimmt Herzog Bernhard in der nun beginnenden Geschichtsperiode desselben die wichtigste Stelle ein; alle gleichzeitigen Feld- und Winkelzüge der Kriegsmänner und der Diplomaten stehen in Beziehung zu ihm. An seine kurze Laufbahn muß sich daher auch die Darstellung dieses Zeitabschnitts anschließen.

Kaiserliche Heerführer waren jetzt unter König Ferdinand Graf Gallas, der Herzog Karl von Lothringen, Graf Piccolomini und der tapfere Held der Liga, Johann von Werth. Nachdem durch den Prager Frieden die Nordgrenzen der Erbländer gesichert waren, wies des Kaisers Wink seine Heere jetzt in das Reich und gegen die Franzosen, die am 19. Mai Ferdinand II. als König von Spanien — und zwar zum Schutze der Freiheit der katholischen Religion! — den Krieg erklärt hatten. An der Spitze der französischen Truppen standen der Herzog von Rohan, der Marschall de la Force und der Cardinal La Valette; die Truppen selbst gehörten zu den schlechtesten damaliger Zeit, die nur in der Zügellosigkeit aller schandbaren Gelüste mit ihren schwedischen, deutschen und spanischen Kampfgenossen gleichen Schritt hielten. Mit diesen Truppen, welche dem Herzoge Bernhard zu Hülfe kommen sollten, wurde er selbst von den Kaiserlichen bis tief in Lothringen hinein getrieben. Keine seiner Unternehmungen hatte Erfolg, der Sieg hielt treu zu den kaiserlichen Fahnen, so daß selbst der Landgraf von Hessen-Kassel in seiner Anhänglichkeit an Schweden wankend wurde. Das Jahr 1635 war in jeder Beziehung ein unglückliches für Schweden und insbesondere für den weder schwedischen, noch französischen, noch offen deutschen Herzog Bernhard.

Dieser hochbegabte Fürst war der veredelte Wallenstein auf protestantischer Seite. Auch in ihm war der Trieb der Sorge für sich der vorherrschende; Beider Bestrebungen lassen eine Parallele zu, und ihr Ende ist, wie das Schicksal ihres Erbe, so ziemlich ein gleiches.

Als zu den Folgen der Nördlinger Schlacht auch der Verlust seines nicht eben ehrsam gewonnenen Herzogthums Franken gekommen war, sah er sich nach einem neuen Besitze um und fand keines für sich geeigneter, als das Elsaß. Eine Eroberung desselben mit schwedischen Truppen würde Oxenstierna zu besonderen Ansprüchen veranlaßt haben; nahm er es mit französischen Truppen dem Kaiser ab, so konnte das Reich ihn immer noch im Besitz desselben gegen Frankreich schützen. So knüpfte er denn trotz seines Verhältnisses zu Schweden und dem Heilbronner Bund, noch vor dem Abschluß des schwedisch-französischen Bündnisses zu Compiegne, mit Frankreich geheime Unterhandlungen an, die jedoch erst nach dem vielen Mißgeschick der französischen Truppen gegen die Kaiserlichen zu einem Abschluß kamen. Im Vertrage zu St. Germain en Laye, vom 27. October 1635, sicherte Frankreich dem Herzoge auf die Dauer

Digitized by Google

des Kriegs eine jährliche Summe von 4 Millionen Livres zur Unterhaltung einer Armee von 18,000 Mann zu, versprach ihm das Elsaß als Herzogthum und ernannte ihn zum „General der französischen Bundesgenossen in Deutschland". Zu solcher Dienstbarkeit gab sich ein deutscher Fürst her, in dessen Hand das Schicksal Deutschlands in jenem Augenblick gelegt war. Regte sich gegen das schwedische Treiben in Deutschland längst immer allgemeiner der Unwille, so wurde dieser zum Haß gesteigert durch das unredliche Bündniß desselben mit Frankreich zum offenbaren Nachtheil Deutschlands. In diesem Hasse lag das Zeug zu einem neuen Bande der Einigkeit der Deutschen; frei hielt es kein Fürst und kein Stand mehr mit den Fremden, ausgenommen Bernhard von Weimar, der deßhalb kein Volkshelb sein kann. Wen eine Nation zu solcher Ehre emporheben soll, der muß für das Höchste, für die Religion oder für Vaterland und Freiheit gestritten haben. Für den Protestantismus konnte Bernhard nicht streiten an der Spitze des katholischen Heeres eines Königs, dem er vertragsmäßig die Erhaltung der katholischen Religion im Elsaß zugesichert hatte. Eben so wenig Dank ist ihm das Vaterland schuldig, gegen das er an der Spitze des Erbfeindes gefochten. Kaiser Ferdinand II. war damals ehrlich des Kampfes müde, und er zuerst bot dem Herzog die Hand zum Frieden und sicherte ihm das Herzogthum Franken als deutsches Reichslehn zu. Diesen Antrag schlug er aus, angeblich aus protestantischer Treue und weil man den Versprechungen Ferdinand's II. nach allen Erfahrungen dieses Kriegs kein Vertrauen schenken könne. Den Versprechungen des Pfaffen Richelieu schenkte er dieses Vertrauen, trotzdem alle Welt und er selbst wußte, daß Frankreichs Hauptstreben im letzten Theile dieses Krieges nur die Eroberung des Elsaß war. Wie sehr man nun auch den Willen des Herzogs anerkennen muß, das Elsaß als sein Besitzthum dem deutschen Reiche zu erhalten, so hat es das Schicksal doch so gefügt, daß in der That er diese Perle Deutschlands für Frankreich aus der deutschen Reichskrone gebrochen hat. Die deutsche Nation hat es bitter zu beklagen, daß auch dieses Helden Ruhm nicht rein, daß es wenigstens unmöglich ist, vom Glanze desselben die Rostflecken der Zeit zu tilgen.

Nachdem das Jahr 1635 dem Herzog Bernhard keine Lorbeern gebracht, sah er sich schon im März 1636 genöthigt, den säumigen Hof von Paris persönlich an die pflichtschuldige Subsidienzahlung zu mahnen. Von diesem wenig fruchtbaren Unternehmen kam er Ende Mai zum Heere zurück. Während dieser Zeit waren die Schweden unter Banner siegreich gegen Sachsen vorgegangen und hatten unaussprechliche Gräuel der Verwüstung über Meißen und Thüringen gebracht. Der „Schwedentrunk" bezeichnet jene Zeit. Die Thaten Bernhard's in diesem Jahre beschränken sich auf die Eroberung mehrer Festungen im Elsaß, in Lothringen und Hochburgund. Im November bezog er mit seinem französisch-schwedischen Heere die Winterquartiere. Er hatte so offenbar nur der Vertheidigung der französischen Grenze gegen Gallas gedient, daß ihn Oxenstierna mit Recht fragen konnte, „ob er noch in Diensten des Bundes oder bloß Frankreichs stehe?" und daß er selbst es für rathsam fand, einen zweiten Gang nach Paris zu thun, um sich größere Selbständigkeit seiner Feldherrnschaft zu erwirken.

Während dieser französischen Vorgänge hatten Banner und Wrangel durch den Sieg bei Witstock (24. Septbr. 1636) über die Sachsen ihre Macht in Norddeutschland wieder befestigt. Als jedoch ersterer, nach der Verwüstung von Thüringen und Hessen, im December seine Winterquartiere in Meißen aufschlagen wollte, überfielen ihn Hatzfeld und Götz und nöthigten ihn, sich bis nach Pommern zurückzuziehen. Zur Bewachung desselben nahm Gallas Winterquartiere in Mecklenburg, das sich von seiner friedländischen Herrschaft wieder etwas erholt hatte.

In die Winterzeit von 1636 auf 1637 fallen zwei wichtige Ereignisse im Kaiserhause. Ferdinand II. verstand es, den Prager Frieden auch für sein Haus auszunutzen. Bei der versöhnlichen Stimmung der protestantischen Kurfürsten gelang ihm die Berufung eines Kurfürstentags nach Regensburg, auf welchem am 22. December 1636 sein Erstgeborener, Ferdinand, bisher nur König von Ungarn, nun auch zum deutschen König und Nachfolger des Kaisers gewählt wurde.

Das war des Kaisers letzter Triumph. Noch während der Wahlversammlung in Regensburg erkrankt, mußte er nach der Hofburg in Wien zurückgebracht werden und starb am 15. Februar 1637, im 59. Jahre seines Lebens und im 20. seines Kriegs.

Ferdinand III. bestieg den deutschen Kaiserthron, während Herzog Bernhard noch in Paris mit seinem königlichen Verbündeten und Kriegsherrn, sowie mit Richelieu, sammt dem Pater Josef verhandelte. In Deutschland hatte der Krieg längst begonnen, Banner mit 16,000 Mann frischer schwedischer Truppen den Gallas bis nach Schlesien und Böhmen getrieben und die schwedischen Brand-, Mord- und Raubzüge wieder gegen Sachsen gelenkt. Herzog Bernhard richtete endlich seinen ersten Angriff gegen General Savelli, der Hochburgund behauptete, bemächtigte sich mehrer fester Plätze und rückte dann gegen den Herzog von Lothringen vor, gegen welchen er (am 29. Juni) zwischen Besançon und Gray ein ernsteres Treffen gewann. Hierauf wandte er sich nach dem Sundgau, überschritt am 27. Juli bei Rheinau den deutschen Lieblingsstrom und verschanzte sich auf einer Rheininsel, unweit dem Dorfe Wittenweiher, wahrscheinlich auf Verstärkung harrend, um mit Erfolg wieder nach Schwaben und Bayern vordringen zu können. Diesen Plan verdarb ihm Johann von Werth, der ihm so hart zusetzte, daß er seine feste Stellung wieder verlassen und sich vom Rhein zurückziehen mußte. So war das Jahr nutzlos für ihn dahin gegangen. Zu guter Zeit schlug er in den noch wenig vom Kriege heimgesuchten Gebieten von Basel und Mümpelgard die Winterquartiere auf.

In derselben Zeit hatte das unglückliche Sachsen unter Banner's Geißel gelitten, bis im Sommer 1637 Gallas ihn zu einem Rückzug zwang, der in der Geschichte des Kriegshandwerks als ein Meisterstück gepriesen wird. Erst in Hinterpommern hielt er Stand und verstärkte seine gelichteten Streitmassen. Gallas dagegen verlor so viel Zeit und Kraft bei der vergeblichen Belagerung von Anclam, daß auch er endlich nur durch den eiligsten Rückzug sich retten konnte. Er nahm in den Erblanden die Winterquartiere. So hatten überall die Waffen Ruhe, während die Bewohner der besetzten Länder den unmenschlichsten Leiden Preis gegeben waren.

Das Jahr 1638 ist eines der thatenreichsten dieses Kriegs und insbesondere des französisch-schwedischen Antheils an demselben. Ihre ersten Erfolge errangen die Schweden unter Banner abermals in Sachsen; die zügellosen Rotten übten sich am Volke in allen Qualen der Rach- und der Raubgier. Noch früher hatte Herzog Bernhard den Feldzug eröffnet. Banner's feste Stellung in Sachsen und vor dem wenig geschützten und von protestantischen Sympathien noch erfüllten Böhmen regte noch einmal den Plan in ihm auf, eine Vereinigung mit jenem zu ermöglichen, um dann mit doppelter Macht den Krieg in die österreichischen Erblande zu spielen. Um sich jedoch vorher den Besitz des Elsaß zu sichern, mußte er Herr von Breisach sein, das damals nicht nur für eine uneinnehmbare Festung, sondern überhaupt für den wichtigsten Platz am ganzen Oberrhein galt. Für den Schlüssel dazu hielt man Rheinfelden, und dorthin zog Bernhard mit seiner ganzen Macht noch im tiefsten Winter. Da eilte rastlos auf den verschneiten Wegen des Schwarzwaldes mit Savelli Johann von Werth zum Entsatz herbei, und dieser gelang. Als jedoch wenige Tage nachher (am 25. Februar 1638) Bernhard mit frischen Kräften zurückkehrte, überfiel er die Schaaren der Liga so unvorbereitet, daß er einen großen Theil derselben sammt der wichtigsten Heerführer, Savelli, Sperreuter, Enkefort und Johann von Werth selbst zu Gefangenen machte. Die beiden letzteren wurden nach Paris gebracht, wo sie vier Jahre lang glänzende Festtage einer „goldenen Knechtschaft" erlitten. Gegen Ende März ergab sich Rheinfelden, und nun begann die Umschließung von Breisach, das man nur durch Hunger glaubte bezwingen zu können. Erst nachdem Herzog Bernhard noch zwei kaiserliche Heere, das erste unter General Götz am 4. October bei Wittenweiher, das zweite unter dem Herzog von Lothringen am 22. October bei Thann, vernichtet hatte, schwand dem Commandanten Reinach die letzte Hoffnung auf Hülfe aus der bis aufs höchste gestiegenen Noth; am 7. December 1638 öffnete die von der Hungerpest entvölkerte Stadt die Thore. Die kaiserliche Besatzung war auf 400 Mann zusammengeschmolzen und erhielt freien Abzug; 20,000 Menschen hatten diesen Kriegstriumph mit dem Leben bezahlt.

Digitized by Google

„Muth, Pater Josef! Breisach ist unser!“ — rief Richelieu dem sterbenden Mönche zu. Er wußte, daß Herzog Bernhard weder Herr dieses Platzes bleiben, noch Herr des Elsaß werden dürfe, denn, so schloß er, wenn derselbe festen Fuß am Oberrhein behalte, werde er eine Schutzmauer des deutschen Reichs gegen Frankreich bilden und es diesem unmöglich machen, sich deutscher Provinzen des linken Rheins, namentlich Lothringens, zu bemächtigen. Das setzte er in einer Denkschrift an den König auseinander, freilich erst, nachdem er aus persönlicher Kränkung in unversöhnlichen Haß gegen Bernhard entbrannt war. Als nämlich der Cardinal die Absicht des Herzogs, das Elsaß unter allen Umständen für sich zu behaupten, in allerlei Anstalten desselben, namentlich in der Besetzung aller festen Plätze und insbesondere Breisachs ausschließlich mit deutschen Truppen und in der selbständigen Anknüpfung von Bündnissen, wie z. B. mit Hessen, immer bestimmter ausgesprochen fand, suchte er den gefürchteten Feldherrn, den er keinen Gleichen entgegen zu stellen hatte, durch alle Lockmittel der Schmeichelei ganz und gar an Frankreich zu fesseln und bot ihm endlich sogar eine Verbindung mit seiner eigenen Nichte an; und diese wagte der deutsche Reichsfürst als eine nicht ebenbürtige auszuschlagen. Einen Mann, wie Richelieu, mußte eine solche Zurücksetzung zu dem Entschluß bringen, in ihm nicht etwa nur einen hochmüthigen General bei Seite zu schieben, sondern einen gefährlichen Gegner zu vernichten. Während demnach der Herzog, auf Frankreichs Begehr, noch im Winter von 1638 auf 1639 einen Feldzug in Burgund eröffnete, einen Feldzug in Schnee und Eis, und bedeutende Vortheile errang, die er allerdings meist in seinem Nutzen verwendete, bestach Richelieu den Commandanten von Breisach, einen Schweizer, Erlach, der Bernhard's ganzes Vertrauen besaß (wie Piccolomini das Wallenstein's); er sicherte ihm einen Jahrgehalt von 12,000 Livres für das Versprechen zu: Breisach, im Fall der Herzog sterben oder gefangen werden sollte, für Frankreich zu bewachen. So war denn Alles auf Bernhard's Tod vorbereitet, auf den man nun auch nicht lange zu warten brauchte. Pufendorf schreibt; „Und weil er (Herzog Bernhard) sich ganz nicht bewegen ließ, sie mochten ihm vorpfeifen, was sie wollten, ließen sie ihm endlich ein Süpplein geben, darauf er zu Neuburg am Rhein starb.“ Das geschah am 8. Juli alten Styls 1639.

Mit seinem Erbe, das der Sterbende seinen Brüdern vermacht hatte, verfuhren Frankreich und der untreue Erlach so, wie der Kaiser und Piccolomini mit dem des Wallenstein verfahren waren. Frankreich behielt das Beste, Gold und Preciosen kamen in die Hände der französischen Günstlinge, insbesondere Erlach's, der zugleich von den vorgefundenen Summen Vieles an die Truppen als ein französisches Geschenk vertheilte, um sie, und namentlich die Offiziere, für Frankreich zu gewinnen.

Auch dieser Tod wirkte erschütternd in beiden Lagern, aber mehr noch in den deutschen und kaiserlichen, als in den schwedischen und französischen, denn beide letzteren waren durch ihn einer großen Sorge und einer täglich wachsenden Gefahr für immer entledigt und die Schweden standen durch neue Siege Banner's, der bei Chemnitz am 10. April 1639 eine sächsisch-kaiserliche Armee fast gänzlich vernichtet hatte, wieder so mächtig im Reiche, wie vor der Nördlinger Schlacht. Nur die Festsetzung in Böhmen gelang ihnen nicht, weil die ganz verwilderten Horden in der unerhörten Mißhandlung der Menschen längst keinen Unterschied mehr wegen des Glaubens machten, ja gerade die protestantischen Schweden in dem protestantischen Sachsen die Grausamkeit am höchsten im ganzen Kriege steigerten und, trotz aller Mahnung an Mannszucht, in Böhmen nicht zu mildern vermochten.

Immer mächtiger wurde nun durch die allgemeine Noth die allgemeine Sehnsucht nach Frieden, den man allein von einem Reichstag erwartete. Ferdinand III. gab dieser öffentlich vielfach ausgesprochenen Meinung nach und berief im Jahre 1640 die Reichsstände nach Regensburg. Allein hier zeigte es sich, daß der Trotz bei Protestanten und Katholiken noch ungebrochen war, sobald es galt, gegenseitig irgend welche Rechte anzuerkennen und in irgend einem Stücke nachzugeben; am schlimmsten wirkte aber der Einfluß der Fremden, die so wenig damals, wie in der Mitte des 19. Jahrhunderts, eine Einigung der Deutschen dulden wollten. Den Hetzereien der Franzosen und Schweden gelang es, die Flamme noch einmal anzublasen, ja, Banner versuchte es sogar, den deutschen Reichstag mit Gewalt zu sprengen. Mißlang auch diese Ueberrumpelung, so ward doch der Zweck erreicht. Der Krieg ging, unbekümmert um den Reichstag, den Weg der Vernichtung weiter.

VIII. Das Ende des Krieges, von 1641 bis 1648.

Die letzten acht Jahre von diesem „Gang des Unheils“ im armen Deutschland überblicken wir nur in den allgemeinsten Zügen. Es gleicht jetzt ein Heer dem andern in allem Thun und Treiben von der todesverachtenden Tapferkeit bis zur ausgeprägtesten Rohheit; es kann in letzterer Beziehung es keines mehr dem andern zuvorthun, sie sind alle beim Aeußersten angekommen.

Nach dem Tode des Herzogs Bernhard zeichnen sich auf schwedischer Seite als Feldherren aus: Banner, Wrangel und Torstenson, auf kaiserlicher: Erzherzog Leopold, Piccolomini, Hatzfeld, Johann von Werth, Mercy und der mehrmals in Ungnade gefallenen Gallas, auf französischer Guebriant und Turenne. Jeder von den größeren oder kleineren Söldner- und Mordbrennerhaufen, die sich unter diesen Führern über das Land wälzten, mußte jetzt nicht selten sehr große und rasche Märsche aushalten, um von einer Oase in der deutschen Wüste zur andern zu gelangen. Das Zusammenziehen großer Truppenmassen war bei dem allgemeinen Mangel in dem größten Theile von Deutschland unmöglich geworden. Dennoch kam es in diesem letzten Acte des deutschen Trauerspiels noch zu mehren bedeutenden Schlachten; auch die letzten Hauptpersonen desselben sanken noch ins Grab, ehe der Vorhang fiel.

Nachdem Banner aus dem von ihm fürchterlich zugerichteten Böhmen, wo in mancher Nacht über hundert Ortschaften und Schlösser zugleich in Flammen standen, im Frühjahre 1641 sich wieder nach Sachsen gewandt hatte, um von da, mit Guebriant, dem jetzt Herzog Bernhard's Truppen gehorchten, vereint von Neuem vorwärts zu gehen, rief ihn in Halberstadt, am 10. Mai, plötzlich der Tod ab. Er hinterließ die schwedische Armee kaum 8000 Mann stark. Dennoch trug dieselbe, von 2000 braunschweigischen Reitern unterstützt, am 19. Juni bei Wolfenbüttel über die Kaiserlichen einen Sieg davon, der sie jedoch so schwächte, daß sie sich in das Hildesheimische zurückziehen mußte, commandirt von vier Generalen, aber ohne Oberhaupt. Als solches und mit frischen Hülfstruppen und Geldsummen erschien Anfang October Leonhard Torstenson, unter allen schwedischen Feldherren einer der würdigsten Nachfolger Gustav Adolf's. Er eilte sogleich durch Brandenburg nach Schlesien, eroberte Glogau und schlug die Kaiserlichen unter dem Herzog Franz Albrecht von Lauenburg bei Schweidnitz, das nun ebenfalls in seine Gewalt fiel. Dann durchströmte er mit seinen Schaaren und den ihm vom General Stalhantsch zugeführten Regimentern ganz Schlesien, die Lausitz und Mähren und bedrohte, durch neue Zuzüge unter Wrangel verstärkt, sogar Wien.

Um diese Zeit (am 10. October und 26. December 1641) bestimmte der Reichstagsabschied zu Regensburg die Berufung eines Friedenscongresses nach Münster und Osnabrück, wo er jedoch erst im Jahre 1644 wirklich zusammentrat und seine Berathungen eröffnete, jedoch ohne daß die Kriegsleute sich dadurch in ihrem Handwerk irgendwie gebunden fühlten.

Gegen Torstenson zogen Erzherzog Ferdinand und Piccolomini mit 30,000 Mann heran und trieben ihn aus Mähren und der Lausitz nach Sachsen bis in die Nähe von Leipzig, dessen Reichthum die Beutegier der Schweden längst gereizt hatte. Der Erzherzog rückte zur Rettung der jetzt bundesbefreundeten Stadt in Eilmärschen heran, wurde aber von Torstenson auf derselben Ebene erwartet, wo Tilly seinen Lorbeer gelassen hatte. Die Schlacht bei Breitenfeld, am 2. November 1642, kostete dem kaiserlichen Heere 10,000 Mann und alles Geschütz, dazu Leipzig selbst, das noch im Spätherbst erobert wurde und das die Schweden nun als Schatz- und Vorrathskammer zugleich benutzten. Für alle Bedürfnisse wohl versehen, folgte Torstenson den Kaiserlichen nach Böhmen und Mähren und schlug nach vielen Hin- und Herzügen endlich bei Dobitschau ein Lager, dem er ganz Mähren und selbst die Erzherzogthümer als Beutebezirk anwies. Damals streiften seine Vorposten bis in die Umgebung von Wien.

Digitized by Google

In Frankreich waren Richelieu (am 4. December 1642) und Ludwig XIII. (am 14. Mai 1643) von der Bühne des Lebens abgetreten; diesem war die Regentin Anna, jenem Mazarin gefolgt. Der Personenwechsel brachte keinen Wandel in die Politik, wenigstens nicht in die gegen Deutschland, deren Hauptlehre damals wie noch heute in den Paar Worten lag: „Die Zwietracht drüben und den Rhein für uns!" — Mazarin sandte dem von den Bayern und Lothringern in das Elsaß zurückgetriebenen Guebriant den Herzog von Enghien (später „der große Condé" genannt) mit frischen Truppen zu Hülfe. Mit diesen drang er nach Schwaben vor, eroberte im November 1643 Rottweil, starb aber bald darauf an einer dort empfangenen Wunde. Der französische Triumph verkehrte sich noch im selben Monat in sein Gegentheil, und zwar durch ein bayerisch-kaiserliches Heer unter der Führerschaft von Mercy, dem sich Hatzfeld, Johann von Werth und der Herzog von Lothringen willig angeschlossen hatten. In der Schlacht bei Duttlingen, am 23. November, blieben von dem französischen Heere, außer 7000 Gefangenen, nur wenige Flüchtige am Leben, die vor den Knütteln der Bauern glücklich nach Frankreich entkamen. So großen Jubel erregte in ganz Deutschland dieser Sieg über die Franzosen, daß er, trotz alles Elends, zu vielen Volksscherzen veranlaßte; es war in dieser Nacht voll Wehe der Sonnenstrahl einer gemeinsamen deutschen Freude. — Ein neues Heer sollte die Scharte auswetzen; Turenne, wie Condé ein Schüler des Herzogs Bernhard in der Kriegskunst, führte es bis in den Breisgau. Hier aber, bei Freiburg, versperrte auch ihm der tüchtige Mercy den Weg, und selbst, nachdem Condé noch 10,000 Mann herzugeführt hatte, vermochten beide französische Generale gegen die geschickten Manöver Mercy's nur Schritt vor Schritt und immer mit weit stärkeren Verlusten vorzudringen, als die Erfolge werth waren.

Hatten somit die schwedisch-französischen Waffen das Uebergewicht in Südwestdeutschland noch nicht wieder gewinnen können, so mußte der Zwiespalt, der noch im Winter von 1642 auf 1643 im protestantischen Norden selbst ausgebrochen war, um so gefahrdrohender sein. Die Dänen hatten sich plötzlich bewogen gefunden, durch den Kaiser und Sachsen bearbeitet, zwischen den Schweden, deren Machtentfaltung in Deutschland Neid und Besorgniß in ihnen erweckt hatte, und den Kaiser als Vermittler aufzutreten. Noch ehe die bereits eingeleiteten Friedensverhandlungen eröffnet werden konnten, erklärte es den Krieg, der jedoch von Schweden wahrscheinlich schon vorher beschlossen war; denn um der Nachbarschaft seiner „deutschen Eroberungen" ihre Gefährlichkeit zu nehmen, mußte vor Allem Dänemark gedemüthigt werden. Dieß geschah durch Torstenson, der, um die Dänen zu überrumpeln, seine eigene Armee und den Feind gleich sehr über sein Marschziel zu täuschen wußte, und dabei mit seiner ganzen Macht von Mähren nach Holstein in 15 Tagen gelangt sein soll. Er überfluthete ganz Jütland, schlug die Dänen am 12. Januar 1644 bei Kolding und erfreute sich der fetten Winterquartiere in dem vom Kriege bisher verschonten Lande. Nur langsam führte Gallas die kaiserliche Hülfsarmee dem Norden zu; erst im Juli 1644 kam er nach Rendsburg, das sich, wie Glückstadt, gegen die Schweden gehalten hatte. Sein Plan, dem schwedischen Feldherrn den Rückweg nach Deutschland abzuschneiden, mißlang. Torstenson machte in dem reichen Lande seine ganze Infanterie beritten, brach durch den unbesetzten Paß zwischen Schleswig und Stapelholm, zerstreute durch wiederholte Schläge die Armee des nacheilenden Gallas und stand plötzlich wieder in Böhmen. Dorthin eilte nun der Kaiser selbst mit den im Augenblick zusammengerafften Truppen und übergab sie Hatzfeld, der, von 10,000 Bayern unter General Götz unterstützt, nun den Schweden entgegentrat. Es war die einzige Armee, über welche der Kaiser verfügen konnte, und als diese am 24. Februar (5. März) 1645 bei Jankau (wo Götz fiel) bis zur Vernichtung geschlagen war, gab es kein Hinderniß mehr zwischen Torstenson und Wien, gegen welches zu gleicher Zeit Ragoczy und von Schwaben her Turenne hätte heranrücken können. Daß beides nicht geschah, Ragoczy sich mit Geld und Versprechungen abfinden und Turenne sich von Mercy am 25. April bei Herbsthausen unweit Mergentheim so vollständig schlagen ließ, daß seine Franzosen abermals in einem Rennen bis an den Rhein liefen, beide Glückszufälle retteten das bis aufs Aeußerste bedrängte Kaiserhaus vom Untergange.

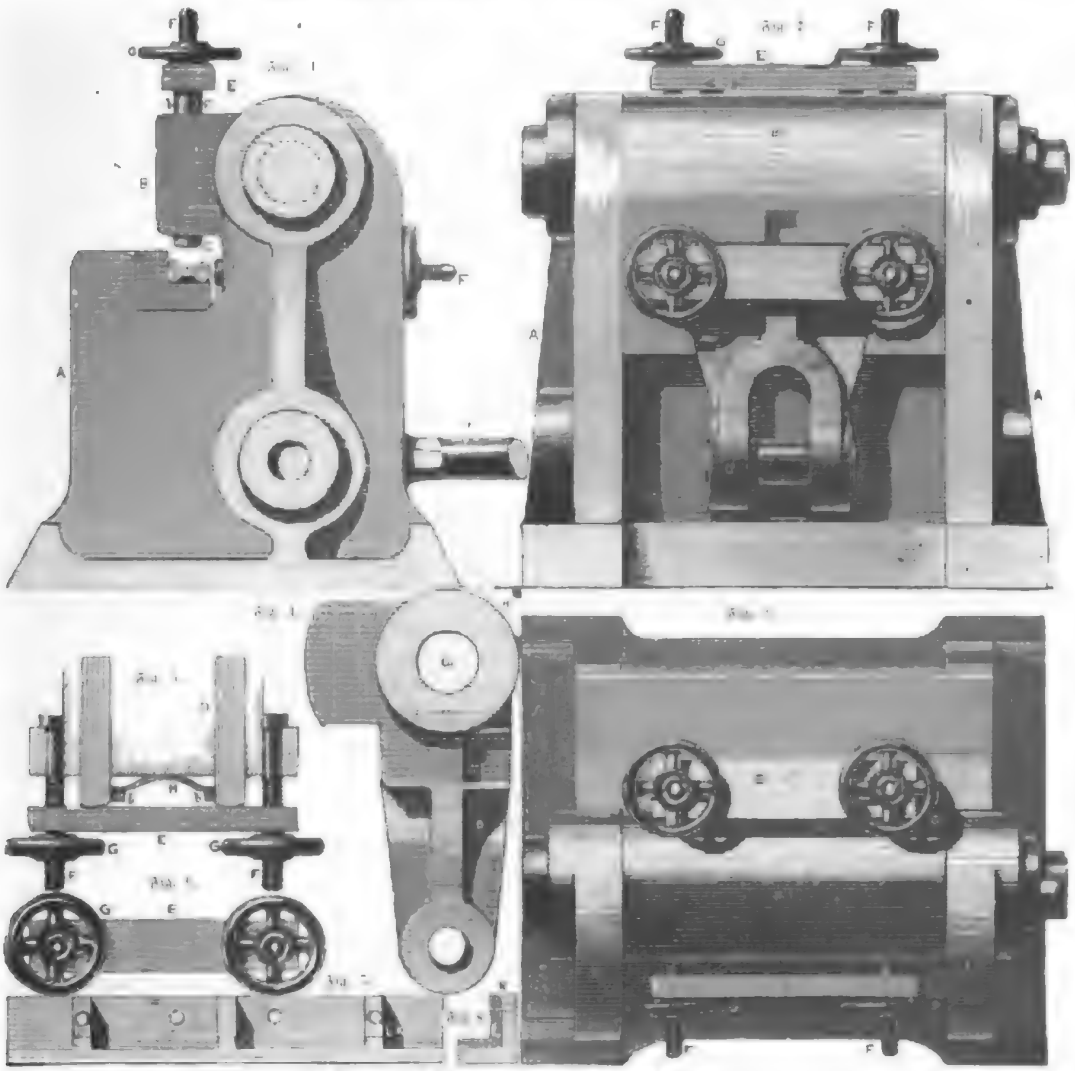
Das sprüchwörtliche Glück des Hauses Habsburg bewährte sich in diesem Augenblicke auf das Großartigste, denn nicht nur wurde es noch im Jahre 1645 von seinem gefährlichsten Gegner, von Torstenson, befreit, der von schweren körperlichen Leiden heimgesucht, nach Schweden zurückkehrte, sondern auch der Krieg gegen die Franzosen endete weniger ungünstig, als zu befürchten gewesen war. Sie siegten zwar, mit einem schwedisch-hessischen Corps vereinigt, am 3. August 1645 bei Allersheim im Ries, wo Mercy den Heldentod fand, hatten jedoch den Sieg so theuer kauft, daß Turenne und Enghien sich an den Rhein zurückzogen.

Immer rascher wechselten nun Sieg und Flucht, Macht und Unmacht, Aufschwung und Niederlage; alle Gewalten des Krieges waren bis zur Hinfälligkeit abgemattet, die sonst schwere Waagschale der Schlachten nun empfindlich für das geringste Mehrgewicht. Kaum hatten dem Kaiserhause noch einige Sterne geschimmert, so umgab es wieder finstere Nacht. Nachdem das besiegte Dänemark schon am 13. August 1645 mit Schweden den Frieden von Brömsebro geschlossen, darauf Sachsen sich wieder vom Kaiser getrennt hatte, wurde im Jahre 1647 sogar dessen ältester und treuester Bundesgenosse wankend: der Kurfürst Maximilian von Bayern. Mazarin suchte ihn erst durch trügliche Ueberredung gegen den Kaiser zu kehren, dann aber wenigstens vom Kaiser abzuwenden durch die scheußlichste Verheerung von Bayern, zu welcher Franzosen, Schweden und Deutsche, unter Turenne und Wrangel, sich vereinigen mußten. Der Erfolg war ein Separat-Waffenstillstand mit Bayern zu Ulm, der jedoch nur bis zum 7. September 1647 währte, wo Maximilian sich wieder mit dem Kaiser versöhnte und sein Heer zu dem kaiserlichen stoßen ließ. An der Spitze desselben stand (nachdem auch Gallas gestorben waren) Melander (Holzapfel), vor welchem Wrangel sich zum eiligsten Rückzug genöthigt sah und selbst Böhmen räumen mußte. Da aber weder er, noch der bayerische General Graf Gronsfeld die dargebotenen Vortheile des augenblicklichen schwedischen Mißgeschicks zu benutzen verstanden, so wuchsen eben so den Streitern jener Seite wieder die Kräfte, und schon im Frühling 1648 fühlte sich Wrangel wieder stark genug zu dem Entschlusse, Bayern noch einmal mit aller Rachelust heimzusuchen. Nachdem er bei Lauingen die Donau überschritten und sich abermals mit Turenne verbunden hatte, stand er am 19. Mai (alten, 29. neuen Stils) 1648 dem bayerisch-kaiserlichen Heere unter Melander bei Zusmarshausen gegenüber, und hier ward die letzte Schlacht des Dreißigjährigen Kriegs geschlagen, in welcher die Schweden siegten und Melander fiel. Nun ergossen sich wie eine Sündfluth die Kriegsheere wieder über das Bayerland und wütheten, wie im Vorgefühl des Endes ihrer Herrlichkeit. Zuletzt mußten sie, von den Unbilden des Himmels vertrieben und vom selbstverursachten Mangel gehetzt, sich ohne Zwang des Schwertes aus Bayern nach Schwaben wenden, anstatt den Siegeslauf durch Oberösterreich weiter zu verfolgen.

Nun rückt der Zeiger näher zur letzten Stunde des Kriegs. Die alten weimarischen Truppen, des Dienstes unter Frankreich müde, hatten sich den Schweden unter General Königsmark angeschlossen, und so fügte es sich, daß Herzog Bernhard's Regimenter nun auch an dem letzten Zuge des Kampfes Theil nahmen, der den Krieg dahin zurückführte, wo er begonnen hatte, nach Prag! — Königsmark hatte schon die Kleinseite, durch Verrath unterstützt, genommen, den königlichen Schatz geplündert und die Belagerung der Altstadt alles Ernstes begonnen, und schon stand diesem, am 3. November 1648, ein kaiserliches Hülfscorps von 8000 Mann schlagfertig gegenüber, „da flogen Trompeter durch das ganze Reich und kündeten allen belagerten Städten, den zitternden Fürsten, dem thränenbleichen Volke und den Ruinen und Gräbern den Frieden an." — Welch ein Friede über Deutschland kam, das soll uns der Schluß dieses Artikels berichten. Der „Gang des Unheils" hat hiermit ein Ende.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Menelaus' Maschine zum Strecken der Eisenbahnschienen.

Menelaus' Maschine zum Strecken der Eisenbahnschienen. Die Erfindung William Menelaus' von den Dowlais Eisenwerken (Glamorgan in Schottland) besteht in einem soliden Block, in welchem ein Kniekrummzapfenhebel liegt, mit welchem zwei oder mehre Stößer, oder Reiben von Stößern verbunden sind; von diesen Stößern wirkt einer horizontal und der andere vertical; unter dem Winkel, welchen je zwei solche Stößer bilden, liegt ein Bett zur Aufnahme der Schiene, welche gerade gestreckt werden soll. Fig. 1 ist eine Seiten-, Fig. 2 eine Endansicht und Fig. 3 ein Grundriß dieser Schienenstreckmaschine. Fig. 4, 5, 6, 7 und 8 stellen einzelne abgesonderte Theile derselben dar. A ist ein Block oder Gestell, welches auf einer passenden Unterlage ruht; B ist ein Kniekrummzapfenhebel, dessen Seiten a,a in Achsenträgern des Gestelles A liegen. Der Hebel hat vier Oeffnungen, von denen zwei zu zwei in rechten Winkeln zu einander stehen; diese Oeffnungen sind für die Aufnahme der Stößer bestimmt; um diese in ihre geeignete Lage zu bringen, stehen sie mit ihren Enden b,b auf der Querstange E, welche in den Schrauben F,F steht. Die Stellung geschieht mittels der Handräder G,G, deren Muttern mit dem Gewinde der Schrauben correspondiren. H ist eine Stahlfeder, um die Enden b,b der Stößer mit der Querstange E in Berührung zu halten. Fig. 5 und 6 ist die Ansicht von einem abgesonderten Paar Stößer mit der Verrichtung zu ihrer Regulirung. I ist ein Schaft, welcher das Endstück des Hebels mit einem Krummzapfen, Cam, Excentric oder irgend einer andern, Vibration mittheilenden Kraft verbindet. K (Fig. 7 und 8) ist das rechtwinkelige Bett; es hat an seinen horizontalen und verticalen Flächen drei Vorsprünge L,L,L, auf und gegen welche die zu streckende Schiene oder Eisenstange gestützt wird. Die Thätigkeit der Maschine ist folgende: Das Ende der Schiene oder Eisenstange wird in das rechtwinkelige Bett unter und gegen die Stößer gelegt und der Hebel in vibrirende Bewegung gebracht. Beim Herabfallen der verticalen Stößer wird der von ihnen getroffene Theil der Schiene gerade gestreckt und die untere Fläche derselben erhält eine leichte convexe Neigung; die nächste Bewegung des Hebels setzt die horizontalen Stößer in Thätigkeit und bringt auf die Schiene in horizontaler Richtung die gleiche Wirkung hervor, wie die verticalen. Nachdem beide Schläge auf die Schiene gewirkt haben, wird sie um so weit vorwärts geschoben, daß der von der ersten Stößerreihe getroffene Theil unter die zweite Reihe kommt, deren Zweck es ist, die bei den vorhergehenden Schlägen etwas convex getriebene Stelle wieder in gerade Richtung zu bringen; ist dagegen bei den ersten Schlägen die Schiene gerade geblieben, so bleibt bei den zweiten Schlägen diese Richtung unberührt.

Ueber Schießbaumwolle. Dieses von Professer Schönlein im Jahre 1848 erfundene und von ihm selbst zuerst dargestellte Präparat wird nach verschiedenen Methoden, die später von anderen Chemikern beschrieben worden sind, gewonnen.

1. Methode. Man vermische einen Theil rauchender Salpetersäure mit 2 Theilen englischer Schwefelsäure in einem offenen Gefäß, rühre das Gemisch mit einem Glasstabe gut durcheinander und setze nun in kleinen Mengen von gut gekrempelter Baumwolle so viel zu, daß das Gefäß davon gefüllt ist, ohne daß deßhalb die Baumwolle selbst gepreßt liegt; es ist dafür Sorge zu tragen, daß mit dem Glasstabe jeder Theil der Baumwolle vollständig unter die Säuren gedrückt werde und nirgend etwas davon über den Flüssigkeitsspiegel hervorrage. Nach Verlauf von 1 Minuten wird die Baumwolle aus den Säuren herausgenommen und sofort in ein Wasserbad gelegt, in welchem man sie tüchtig auswäscht; man erneuert das Auswaschen mit stets neuem Wasser so oft, bis die Baumwolle keine Spur von Säure mehr enthält und blaues Lakmuspapier, welches man zwischen sie legt, nicht geröthet wird. Hierauf preßt man sie aus und

trocknet sie im Schatten an einem gelind erwärmten Orte, entweder auf Glasscheiben oder sorgfältig abgehobelten Bretern wohl ausgebreitet.

2. Methode. Die nach obiger Methode gesäuerte, gewaschene und ausgepreßte Baumwolle tränke man vor dem Trocknen mit einer Auflösung von salpetersaurem oder chlorsaurem Kali, lasse in einer dieser Auflösungen die Baumwolle etwa 10—15 Minuten liegen, nehme sie dann heraus und trockne sie nach vorhergegangenem Ausdrücken, wie es bereits angegeben ist. Die Salzauflösungen werden auf die Weise bereitet, daß man von dem salpeter- oder chlorsaurem Kali in kochend heißes Wasser so viel hineingiebt, bis sich nichts mehr davon auflösen will. Man läßt die Auflösung nunmehr erkalten, seiht sie durch Filtrirpapier durch und hebt sie dergestalt in mit Glaskapseln verschlossenen gläsernen Flaschen zum Gebrauch auf. Eine derartig bereitete Auflösung nennt man eine gesättigte. Was in Gebrauch gewesen ist, wird nicht auf die Seite gegeben, sondern in die Flasche zurückgegossen. Nach anderen Angaben soll das letztgenannte Bad noch kräftiger einwirken, wenn man die gesäuerte Baumwolle trocken in dasselbe einbringt.

3. Methode (nach Laurent). In eine weithalsige, mit eingeriebenem Glasstöpsel versehene Glasflasche gießt man 2 Pfd. 20 Loth englische Schwefelsäure und schüttet allmählig unter gutem Umrühren dazu 10 Loth fein gepulvertes salpetersaures Kali (Salpeter). Ist letzteres vollständig verschwunden, so giebt man in kleinen Mengen gut gekrempelte Baumwolle hinzu und verfährt weiter in allen übrigen genau so, wie es unter 1. angegeben worden ist.

4. Methode. Ein Theil Salpeter wird in 3 Theilen englischer Schwefelsäure aufgelöst. Dieses Gemisch erhitzt sich bedeutend; hat es noch die Temperatur von + 50°, so wird die Baumwolle eingetaucht und durch einen Glasstab hinabgedrückt, so daß sie vollständig von der Flüssigkeit bedeckt ist. Nach 2 Minuten nimmt man sie heraus und verfährt weiter wie unten erwähnt ist.

Die so behandelte Baumwolle (Schießbaumwolle) hat nun folgende Eigenschaften: Die Schießbaumwolle hat im Vergleich zur rohen Baumwolle an Gewicht um 72 bis 78 Procent zugenommen (s. unten die Formel der Schießbaumwolle). — Obgleich die Schießbaumwolle einigermaßen die lockere Beschaffenheit der rohen Baumwolle verloren hat, so läßt sie sich doch gleich dieser noch krempeln und verspinnen. — Man kann sie zwar längere Zeit aufbewahren, indeß muß dieß doch unter sorgfältigem Verschluß an trockenen Orten geschehen. Man hat aber beobachtet, daß nach und nach die Schießbaumwolle an Gewicht verliert, daß Salpetersäure entweicht und die Fähigkeit, zu explodiren, an ihr endlich ganz verloren geht. In gleicher Weise verliert sie auch die Fähigkeit, zu explodiren, wenn man sie längere Zeit einer Temperatur von + 170° aussetzt. — Die Schießbaumwolle explodirt und entmischt sich theils in Folge heftiger Schläge, die auf sie geführt werden, theils durch Erwärmung; doch ist die Temperatur, bei welcher die Explosion erfolgt, sehr verschieden beobachtet worden; sie ist bei + 60°, aber auch bei + 130° noch eingetreten. Erscheint dieß jedenfalls als eine unmittelbare Folge der specifischen Beschaffenheit der Schießbaumwolle, und resultirt diese wiederum theils aus der Art und Weise, wie man die Darstellungsmanipulationen ausführt, theils aus der Güte der Baumwolle und der angewendeten Säuren und Salze, theils aus der Verschiedenheit der Mischungsverhältnisse, nach welchen man die Säuren mit einander oder auch eine Säure mit einer Salzauflösung mischt, so hat jene Temperaturverschiedenheit nichts Auffälliges. Die mit der Explosion verbundene Treibkraft ist, gegen das Pulver gehalten, etwa zwei Mal größer, sie wird aber durch die Bäder in chlorsaurem oder salpetersaurem Kali wesentlich erhöht. — Beim Anzünden flackert sie nach Art des Pulvers schnell auf und verbrennt energisch, ohne, abgesehen von der Asche, irgend einen Rückstand zu lassen. Der Berührung mit der atmosphärischen Luft Preis gegeben zieht sie allmählig Feuchtigkeit an und verliert zuletzt ganz die Fähigkeit, sich zu entzünden und zu explodiren. — In Kalilauge löst sich Schießbaumwolle mit gelbbräunlicher Farbe unter Zersetzung auf, ebenso in concentrirter Salpetersäure, bei + 70°, ferner in Essig und Schwefeläther; die Auflösung der Schießbaumwolle in dem letztern Lösungsmittel ist unter dem Namen Collodium bekannt. — Die vielen Analysen, denen die Schießbaumwolle unterworfen worden ist, haben auch zur Aufstellung zahlreicher chemischer Formeln, nach denen die Schießbaumwolle zusammengesetzt ist, Veranlassung gegeben; eine der wahrscheinlichsten ist: $2(C_{12}H_{11}O_5 + 3NO_5)$, denn $C_{24}H_{22}O_{22}$ ist = der Pflanzenfaser; zieht man $7H_2O$ davon ab und addirt dafür $6NO_5$ dazu, so erhält man die obige Formel; es besteht dann die Schießbaumwolle aus 24,25 Kohlenstoff, 2,43 Wasserstoff, 14,13 Stickstoff und 59,19 Sauerstoff und repräsentirt eine Gewichtsvermehrung von 78,9 Proc. — Schließlich bleibt noch zu erwähnen, daß die nothwendigen Säuren und Salz in jeder Droguenhandlung irgend welcher halbwegs ansehnlichen Stadt zu haben sind, und daß die Baumwolle, soll sie eine gute Schießbaumwolle liefern, eine lockere, gut gekrempelte sein muß; eine Baumwolle, die man durch Zerrupfung baumwollener Garne wieder erhalten hat, wird zwar auch in Schießbaumwolle sich umwandeln, aber in eine weniger wirksame. Durch Probiren kann man sich leicht davon überzeugen. Die Versuche mit der Schießbaumwolle zum Sprengen von Felsen sind unsers Wissens befriedigend ausgefallen, wenn auch die Anwendung derselben zu diesem Zwecke noch keine allgemeine geworden ist; minder befriedigend hingegen sind die Versuche, die man als Schießmaterial mit ihr gemacht hat.

Dr. L.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Hermann Klencke: Alexander von Humboldt. Ein biographisches Denkmal. Mit dem Porträt Alexander's von Humboldt. Leipzig, Otto Spamer, 1859. — Nach des Herrn Verf. Absicht „soll dieses Buch die Vermittelung zwischen dem hohen geistigen Standpunkte Alexander's von Humboldt und dem deutschen Volksbewußtsein abgeben, soll im Lebensbilde des berühmten Forschers die Begeisterung für die Wissenschaft erregen und zum Naturgenusse in denkender Betrachtung der Erscheinungswelt hinführen." Nach diesem Plane hat der Verf. treu und gewissenhaft gearbeitet, hat, wie Humboldt selbst anerkannte, das zerstreute Material dieses großen, unendlich reichen Lebens „mit Sorgfalt und Treue" gesammelt und damit ein Volksbuch geliefert, das nur der weitesten Verbreitung werth schätzen. Durch die Ausstattung schließt sich das Buch der Cotta'schen „Volksbibliothek" an, die auch Humboldt's berühmteste Werke mittheilt und den Kosmos bereits zu liefern begonnen hat.

Dr. Heinrich Berghaus: Deutschland seit hundert Jahren. Geschichte der Gebietseintheilung und der politischen Verfassung des Vaterlandes. 1. Abtheilung: Deutschland vor hundert Jahren. Bd. I. Leipzig, 1859. — Nach dem Plane des verehrten Verfassers sollte die erste Abtheilung die Zustände des deutschen Reichs und Volks vor hundert Jahren so umfassen, daß die Mitte des vorigen Jahrhunderts auch den Mittel- oder Ausgangspunkt der Darstellung bildete. Diesen Theil der Arbeit haben wir vor uns und bewundern seinen außerordentlich reichen und für die Gegenwart nicht nur interessanten, sondern auch nutzbringenden Inhalt. Nach einer allgemeinen Schilderung der politischen Lage (sogenannte Vorlage?) Deutschlands zu jener Zeit bietet uns der Verf. eine eingehende Beschreibung der alten Kreise des Reichs, ihrer Bestandtheile und Verfassungen und geht in der Ausführung oft bis in die Anfänge der französischen Revolution vor. Die zweite Abtheilung wird unter dem besondern Titel „Deutschland vor funfzig Jahren" die Zeit von der französischen Revolution bis zum Befreiungsjahre 1813 umfassen.

Ludwig Blum, Oberlehrer in Stuttgart: Lehrbuch der Physik und Mechanik für gewerbliche Fortbildungsanstalten. Im Auftrage der königl. Commission für gewerbliche Fortbildungsschulen in Württemberg ausgearbeitet. Leipzig und Heidelberg, 1859. — Eigentlich ein Lehrer-Buch, welches dazu dienen soll, dem Unterricht in den höheren Gewerbschulen mehr Einheit zu verleihen, bietet dasselbe auch dem Privatfleiß eine recht dankenswerthe Unterstützung dar. Die Darstellung und Eintheilung der Belehrungsgegenstände ist darauf berechnet, auch solchen Gewerbtreibenden, welchen der Besuch von gewerblichen Fortbildungsschulen unmöglich war, das Selbststudium der Physik und Mechanik möglich zu machen. Der Verf. theilt das Ganze in Vorlesungen von 12 Stunden ein und führt den Lernenden mit bemerklicher Vorsicht für das Verständniß Schritt vor Schritt vorwärts, und ihn verläßt die Klarheit des Worts so wenig als er selbst je den wissenschaftlichen Boden. Die Holzschnitte (385 Stück) sind keine bloß zierende Illustrationen des Buchs, und auch der Anhang von 14 Tabellen über Maße, Gewichte, Festigkeit, Reibung, Ausdehnung, Dichte, Schmelz- und Siedpunkte, spec. Wärme der Körper, Spannkraft des Dampfes, Heizwerth der Brennstoffe ꝛc. werden Schülern und Fachleuten willkommen sein.

Elia Lombardini, Ingenieur, ehedem Director der öffentlichen Bauten in der Lombardei, Mitglied des Lombardischen Instituts der Wissenschaften und Künste ꝛc.: Sulle inondazioni avvenute nella Francia in questi ultimi tempi, e sui provedimenti proposti per apportarvi rimedio, con note finali intorno a varj punti d'idrologia. Mailand, 1858. Ueber die jüngsten Ueberschwemmungen (von 1856) in Frankreich und die vorgeschlagenen Verkehrungsmittel gegen dieselben, nebst einem Anhang von hydrologischen Bemerkungen. Aus dem 7. Bande der Memoiren des Lombardischen Instituts besonders abgedruckt. — Eine tüchtige, wissenschaftlich fest begründete Abhandlung, wie wir sie, besonders auf dem geographischen Gebiete den Italienern in neuester Zeit nur selten zu verdanken haben. Die Verdienste des Hrn. Verfassers um die Hydrographie sind schon von älterem Datum. Im Jahre 1840 erschien von ihm eine größere Arbeit über das hydraulische System des Po, die Hauptabschnitten Veränderungen, die er erlitten, und die wichtigsten Arbeiten, die in seiner Regulirung ausgeführt oder vorgeschlagen wurden; im Jahre 1845 eine Abhandlung über die Wichtigkeit des Studiums der Statistik der Flüsse, mit Tabelle und Profil der monatlichen mittlern Wasserhöhe des Tiber von 1822 bis 1840, im Jahre 1852 eine Monographie über die Veränderungen, welchen die hydraulischen Verhältnisse des Po im Gebiete von Ferrara unterliegen, mit mehren Karten des Po. Diesen Arbeiten schließt sich die vorliegende an, die auch Petermann (Mittheilungen ꝛc. 1859, I.) mit Recht „eine sehr interessante, mit Benutzung der betreffenden umfangreichen Literatur sehr gut bearbeitete Darstellung und eingehende Untersuchung aller bei jenen Ueberschwemmungen in Betracht kommenden hydrographischen und meteorologischen Momente" nennt. Eine deutsche Bearbeitung der Arbeiten Lombardini's über die physikalischen Erscheinungen der Flüsse, in Verbindung mit den technischen Mitteln zu ihrer Regulirung, würde jedenfalls ein ebenso dankenswerthes als lohnendes Unternehmen sein.

Spoorwegen en Telegrafen. De Invloed van stoom en electriciteit aangewend als middelen van Gemeenschap op den toestand des menschdoms. Door S. Coolhaas van der Woude. Veendam, G. van de Werf Jz., 1859. (Schienenwege und Telegraphen. Der Einfluß von Dampf und Elektricität angewandt als Communicationsmittel auf den Zustand der Menschheit.) — Der Herr Verfasser schickt seinem Schriftchen ein Vorwort voraus, aus welchem ersichtlich wird, daß der Inhalt desselben ursprünglich ein Vortrag gewesen, den er bei Gelegenheit einer Versammlung gehalten. Die Veröffentlichung dieses Vortrags habe insbesondere ein englisches Buch, The silent revolution or the future effects of steam and electricity upon the condition of mankind, von W. A. Galvey, London 1852, hervorgerufen. Gesteht der Verfasser auch zu, daß er Ideen und Aeußerungen des englischen, dem niederländischen Publikum unbekannten Verfassers in sein Werkchen übertragen, so ist er doch seine eigenen Wege gegangen und habe sich nicht bestimmen lassen, eine Uebersetzung im Auszuge zu geben. Namentlich aber hat er die Anlage von Eisenbahnen und Telegraphen im Norden der Niederlande hervorgerufen wollen, weil es ihn gekränkt, daß die blühenden Provinzen von Friesland und Grönningen hinter dem Münsterlande zurückstehen sollten. Die Schrift ist nun aber auch nur für das niederländische Publikum berechnet. Bilderreich und zu allgemein gehalten, führt uns der Autor als Einleitung zum Ganzen zuvörderst die Entwickelung der Dampfkraft und des Elektromagnetismus vor. Nach dieser Auseinandersetzung geht er dann über auf den Einfluß des Dampfes und der Elektricität als Communicationsmittel auf die Menschheit. Die Lichtseiten vom Einflusse der beiden gedachten Kräfte behandelt der Verfasser ausgedehnter, während er von den nachtheiligen Wirkungen nur sagt, daß sie sich in gleicher Schnelligkeit durch Dampf und Elektricität verbreiten, wie die vortheilhaften Einflüsse. Die Vortheile sind nach ihm der erhöhte Lebensgenuß, die größte Entwickelung des Handels, der Landwirthschaft und der Industrie, die Beförderung der Wissenschaft, Aufklärung und Civilisation und die Verbrüderung der Völker. Diese Vortheile sind in ein einen Artikeln behandelt. Neues enthalten sie nicht. Holländische Gemälde, recht hübsch gemalt, ihr breite wahr und treffend, aber auch überweise zu sehr ausgeschmückt durch den idealen Standpunkt, von welchem aus der malende Schriftsteller die Welt mit ihren Mängeln, die Menschen mit ihren Fehlern und Unvollkommenheiten betrachtet. Es mag ihm dieß wohl auch vorgeschwebt haben, es geht aus dem Schlußartikel „die Verbindung der Völker" klar hervor. Für unser deutsches Publikum ist das Schriftchen nicht geschrieben. Wir haben, Gott sei Dank, den Standpunkt schon überwunden, auf dem es noch der bilderreichen Ausdrucksweise bedurfte, um Das genießbar zu machen, was dem rein praktischen Leben angehört und daher auch rein praktisch ohne solche Umhüllung gegeben werden soll und muß.

Digitized by Google

Berechnungsweise für das neue Gewichts- und Maßsystem. Nach dem neuen Gewichte hat:

1 Centner	=	100 Pfund,
1 Pfund	=	30 Loth,
1 Loth	=	10 Quentchen,
1 Quentchen	=	10 Cent,
1 Cent	=	10 Korn.

Da nun das bisherige Pfund 466,8365203 Grammes hatte, so verhält sich das neue zum alten Pfunde = 500 Grammes zu 466,8365203 Grammes, es ist daher das neue Pfund größer als das alte und:

		Ctr.	Pfd.	Loth	Qtch.	Cent	Korn	
1 Ctnr. altes Gew.	=	1	2	21	1	2	1,3	neues Gew.
1 Pfd. „ „	=	—	—	28	—	1	0,19	„ „
1 Loth „ „	=	—	—	—	8	7	5,22	„ „
1 Qtch. „ „	=	—	—	—	2	1	8,33	„ „

Das neue Gewicht im Vergleich zum alten, verhält sich wie folgt:

1 Centner neues Gewicht	=	1,027040314646 Centner altes Gewicht.
1 „ „ „	=	107 Pfd. 3 Loth 1,3 Qtch. „ „
1 Pfund „ „	=	1 „ 2 „ 1,9 „ „ „
1 Loth „ „	=	— „ 1 „ 0,57 „ „ „
1 Quentch. „ „	=	— „ — „ 0,16 „ „ „

Hiernach lassen sich nun genaue Tabellen berechnen, die da, wo Reductionen des alten in neues Gewicht und umgekehrt öfters vorkommen, immer vorräthig gehalten werden müssen. Die Berechnung selbst geschieht nach den oben angegebenen Verhältnissen wie folgt: Um z. B. den Preis für einen Centner neuen Gewichts aus dem Preise eines Centners alten Gewichts zu finden, muß man letztern mit 1,0270403446 dividiren, und um den Preis eines Pfundes neuen Gewichts aus dem Preise eines Pfundes alten Gewichts zu finden, multiplicire man den letztern mit 500 und dividire ihn mit 466,83652 u. s. f. Die Längen-, Flächen- und Körpermaße bleiben nach dem angezogenen Gesetze in Sachsen nach wie vor dieselben, nur hat sich das Buttermaß verändert, da die Kanne Butter gesetzlich 2 Pfund wiegen muß und dieselbe durch die Gewichtsveränderung etwas größer wird. — Als Längeneinheit bleibt der leipziger Fuß = 0,28319 Metre oder 125,537 pariser Linien; ferner die Feldmesserruthe = 7 Ellen 14 Zoll oder 15 Fuß; die Straßenruthe = 8 Ellen oder 16 Fuß. — Als Flächenmaß gilt die Quadratruthe des Feldmessermaßes, deren 300 einen Acker und 150 einen Scheffel Land betragen. Die Einheit des Körpermaßes ist die Kanne = 71,186 Kubikzoll oder 1 Pfund 26 Loth 5 Cent destillirten Wassers bei 25° R Inhalt, so daß der Scheffel = 7900 Kubikzoll enthält. Für den Bergbau gilt wie zeither das Lachtermaß = 2 franz. Metres. — In Bezug auf die übrigen, das neue Gewichts- und Maßsystem betreffenden Bestimmungen verweisen wir auf das angezogene Gesetz selbst. R. J.

Die Chocolade. Die größere Menge und Verschiedenheit kräftiger allgemeiner Volksnahrungsmittel zeigt uns die höhere Civilisations- und Culturstufe der Völker an. Die Kenntniß und damit auch die Einführung und allgemeine Verbreitung kraftgebender Nahrungsmittel heißt demnach die Culturstufe der Völker mittelbar erhöhen. Ein solches Nahrungsmittel ist die Chocolade, die ihrer Eigenschaften halber eine immer größere Verbreitung verdient. Es ist noch gar nicht so lange her, daß die Chocolade als ein theurer Luxusartikel eingeführt wurde. Der Verbrauch derselben war damals nur den Reichen vorbehalten, die sich ihrer zur Stärkung schwacher Organismen bedienten und sich durch dieselbe vor etwa zukünftiger Entkräftung zu bewahren suchten. Diese Zeit ist vorbei. Die Chocolade ist kein ausschließliches Genußmittel der Höchstbegüterten mehr. Leute, die eben ihr Auskommen haben, können sich deren Genuß verschaffen. Wenn man auch in Deutschland in der Mittelklasse der Bevölkerung jetzt noch mit dem Genuß der Chocolade gleich den Gedanken an die Feier eines Geburts-, Namens- oder eines andern Familienfestes verbindet, so wird doch die Zeit nicht mehr fern bleiben, wo auch die arbeitende Klasse im Stande sein wird, Chocolade zu genießen, ohne dabei einen Festtag unbedingt voranzuziehen. Ist durch Fabriken der Preis der Chocolade immer schon billiger geworden, so wird er sich noch mehr ermäßigen, je mehr man sich bei deren Fabrikation der Dampfkraft bedient, und wenn, wie es in Frankreich bereits begonnen hat, Gesellschaften sich bilden, die mit enormen Mitteln die Fabrikation der Chocolade mit Dampf und hydraulischen Pressen im großartigsten Maßstabe betreiben. Es ist überall bekannt, daß der Cacao der Grundstoff der Chocolade ist, seltener wird beim Genuß derselben daran gedacht werden, daß sie in Europa von Mexico aus eingeführt worden, wo die Spanier bei ihrer ersten Ankunft in diesem Lande erfuhren, wie die alten Mexicaner Choco, das ist Cacao, und Latl, das ist Wasser, mischten, dazu Mais und Gewürze von Vanille und Zimmet thaten und das Product Chocolatl nannten. Das benutzten die Spanier, ahmten die Bereitung nach, und Franzosen und Italiener ließen es ebenfalls nicht daran fehlen. Auch Holland und Deutschland begannen die Bereitung der Chocolade und vervollkommneten die Fabrikation so weit es anging. Die Vervollkommnung der Fabrikationsmittel führte einen geringen Preis, aber auch Verfälschungen aller Art herbei. Man verdarb dadurch das Fabrikat und seine sonst vortrefflichen Eigenschaften und Wirkungen. Die Chemie leitete zu der Erkenntniß der Fälschung, deren Bestrafung das Gesetz anordnet und auch immer mehr verschärft. Die Chemie ermittelte aber auch und stellte fest, daß der Stickstoffgehalt und somit die Nährkraft des Cacao doppelt so groß sei, als der des Getreides, Korns und Weizens, daß in demselben 25 Mal so viel Fett und eine bedeutende Menge Stärke enthalten sei. Die Wissenschaft ermittelte ferner, daß die Beimischung von Zucker und Milch zum Cacao dem menschlichen Organismus mehr assimilirbare Stoffe gewähre, als selbst das saftigste Fleisch. Die Wirkung stärkender Heilmittel steigerte man durch die Verbindung derselben mit Chocolade und machte das Einnehmen derselben leichter und angenehmer. So entstanden die Tapioka-, Sago-, Salep-, Isländisch-Moos-, Eisen-Chocolade. Wie hoch aber der Cacao von Männern, wie Linné, geschätzt worden, geht aus dem Namen hervor, den er ihm gab. Er benannte ihn Theo-broma „Götternahrung". Was aber die Urbewohner Mexico's von der Frucht des Cacaobaumes hielten, zeigt deutlich die Verwendung der Cacaobohnen als Münze. — Dieß Alles beweist gewiß die Vorzüglichkeit eines Nahrungsmittels, das die guten Eigenschaften des allgemein verbreiteten Kaffees in sich faßt, ohne zugleich die nachtheiligen Wirkungen desselben zu äußern. Die leichte Verdaulichkeit, Nahrhaftigkeit und der angenehme Geschmack sind Eigenschaften, die jedem Nahrungsmittel Eingang verschaffen, sobald man damit bekannt geworden und es unverfälscht und zu einem erträglichen Preise erhält. S.

Die Vanille. Der Wohlgeruch der Vanille ist überall gekannt und geschätzt. Aber man weiß heute noch nicht mit Gewißheit anzugeben, wer dieses Gewürz in Europa eingeführt und verbreitet hat. Ja, man weiß nicht einmal, wer die Vanille, die heutiges Tages von Mexico und Venezuela auf die französischen Besitzungen in Afrika gebracht wird, zuerst dorthin verpflanzt hat, wo sie erst seit 25 bis 30 Jahren gebaut wird. Der Werth ihres Exports von daher beträgt jährlich etwa hundert bis hundertfünfzig Tausend Thaler. — Einmal hat man gesagt, daß ein alter Neger, der, freigelassen, auf den Besitzungen eines Herrn Bellier Beaumont auf den Gesellschaftsinseln lange gelebt und Gärtnerei betrieben, durch Zufall die künstliche Befruchtung des Epidendron Vanilla entdeckt und ausgeführt habe. Die Cultur der Vanille sei hiernach auf den Gesellschaftsinseln bis zu ihrer jetzigen Ausdehnung ausgebreitet worden. — Andererseits wird von den Gelehrten dem armen Neger der Ruhm der Entdeckung streitig gemacht und angegeben, daß der Professor der Botanik Morren zu Lüttich die Pflanze im Gewächshause gezogen. Zwei Schoten derselben habe er der Akademie der Wissenschaften nach Paris geschickt. Diese hätte nun die Acclimatisation und den Anbau des Gewächses weiter besorgt. Uebrigens scheint es den Forschern wohl ziemlich gleichgültig zu sein, wer eigentlich die Vanille zum Anbau und zur Verbreitung gebracht. Mit der beruhigenden Erklärung: „Man weiß darüber bis jetzt nichts Bestimmtes" haben sie das Thema abgeschlossen. Wir glauben aber, daß der Neger das mit dem Scharfblick eines Praktikers gethan hat, was erst in Folge davon der gelehrte Professor der Akademie gezeigt. S.

Der Kalkziegelbau. Der in Ostpreußen und den russischen Ostseeprovinzen schon seit vielen Jahren übliche Pisébau, mittels dessen ganze Gebäude nach Art der Wellerwände aufgeführt werden und dessen Material in einer Mischung von Kalk und Sand besteht, hat Veranlassung zur Fabrikation von Kalksandziegeln gegeben. Namentlich ist letztere seit einigen Jahren durch den Dr. Bernhardi sen. in Eilenburg (preuß. Provinz Sachsen) eingeführt und verbreitet worden. Derselbe befaßt sich nicht allein mit der Herstellung der Steine selbst, sondern liefert auch die dazu erforderlichen Ziegelpressen und sonstigen Maschinen. Erstere sind den englischen von Norton und Borie in London (Panorama S. 237 ff.) ähnlich, werden durch Handkraft bewegt und kosten in Eilenburg 50 bis 150 Thlr., je nachdem sie ganz oder theilweise von Eisen sind 2c. Dr. Bernhardi läßt außer den Maschinen auch leihweise Arbeiter zur Anfertigung der Ziegel ab. Die Masse, aus welcher die Ziegel geformt werden, besteht aus einem Maßtheile Kalk und 7 bis 12 Maßtheilen groben scharfen Sand, dessen Quantum sich vorzugsweise nach der Beschaffenheit des Kalkes richtet, so daß der gewöhnlich magere Graukalk mehr Sand verträgt, als fetter Weißkalk. Der Kalk wird ungelöscht verwendet und, fein zermahlen, innig mit dem Sande gemengt. Die Vortheile der Kalksandziegel bestehen in ihrer Billigkeit, Dauerhaftigkeit und leichten Anfertigung. Da wo man lehmfreien Sand eines zu erbauenden Hauses gewinnen kann, stellen sich die Kosten eines Tausend Kalksandziegel nicht höher als $1^{1}/_{2}$ Thaler preuß. Cour.; denn zu 1000 Stück von 12 Zoll × $5^{3}/_{4}$ Zoll × $3^{1}/_{4}$ Zoll sächsisch Maß braucht man 21 Kubikellen (ca. 4 Fuder) Sand und $2^{1}/_{2}$ dresdener Scheffel Weißkalk oder 2 Scheffel Graukalk, und 3 Arbeiter fertigen täglich durchschnittlich 1200 Stück Ziegel. Diese werden auf Trockenbretchen 8 bis 14 Tage lang an der Luft getrocknet und können dann sogleich verwendet werden. Zu einer Kubikelle Mauer braucht man 51 bis 56 Stück solcher Ziegel. Die Fabrikation wird gewöhnlich an Ort und Stelle des Baues vorgenommen, und es stellt sich ein aus Kalksandziegeln ausgeführter Bau mindestens um 40 bis 50 Procent billiger, als ein solcher aus gebrannten Ziegeln. Das Bauen mit solchen Ziegeln schreitet eben so schnell und gleichmäßig fort, als ein Bau von gebrannten Steinen; man kann mit ihnen nicht allein Umfassungsmauern, Wohn- und Wirthschaftsgebäude, Scheuern, Ställe, Brennereien 2c., sondern auch alle Ueberwölbungen an Fenstern und Thüren, alle Simse und Verzierungen, Fenster- und Thürgewände und dergleichen Arbeiten ausführen. Die Gebäude sind sofort trocken und bedürfen wegen ihres gefälligen Aussehens keines Bewurfes oder Abputzes, sondern sie werden bloß ausgefugt. Der Umstand, daß die Brandversicherung in Preußen Gebäude, die aus Kalksandziegeln ausgeführt sind, als völlig massiv in die erste Klasse aufnimmt, dürfte für die Solidität derselben sprechen. Größere Gebäude aus diesem Material befinden sich in der Nähe von Eilenburg, in Pommern und Ostpreußen in bedeutender Zahl. Die preußische und sächsische Regierung widmen diesem Baumaterial besondere Aufmerksamkeit, und es sind namentlich von ersterer in neuerer Zeit mehre fiscalische Bauten mit demselben und mit Hülfe der Dr. Bernhardi'schen Maschinen ausgeführt worden. Da bereits nachgewiesen ist, daß die Kalksandziegel eine hinreichende Festigkeit und Dauer gewähren, so ist

Digitized by Google

im Interesse der Billigkeit und Ersparniß an dem zur Fabrikation gebrannter Steine nöthigen Feuerungsmaterial eine weitere Verbreitung derselben wünschenswerth. R. J.

Feuerfeste Anzüge. Es ist vielleicht noch nicht allgemein bekannt, daß alle leichten Damenkleider feuerfest gemacht werden können, und zwar mit sehr wenigen Kosten verknüpft. Man braucht sie zu diesem Zwecke, oder die dazu verwandte Leinwand oder Baumwolle, nur mit einer schwachen Auflösung von Zink Chlorid zu sättigen. Wir haben das feinste auf diese Weise präparirte Gewebe in die Flamme einer Kerze halten und zu Asche verkohlen sehen, ohne die geringste Flamme zu erzeugen. Unsere Fabrikanten sollten diesem Gegenstande weitere Aufmerksamkeit schenken. (Deutsch Amerik. Gew.-Ztg.)

Parson's verbessertes Sicherheitsventil. Von dem hier abgebildeten Parson'schen Sicherheitsventil giebt Fig. 1 eine Seitenansicht und Fig. 2 einen senkrechten Durchschnitt. a ist der obere Rand des Dampfkessels, an welchem das Ventil angebracht ist; b das spärisch geformte Ventil; die Stellung des Ventils über dem Kessel wird sich wohl deutlich genug erklären lassen. c ist eine Röhre, mit welcher das Ventil b verbunden ist;

Fig. 1.

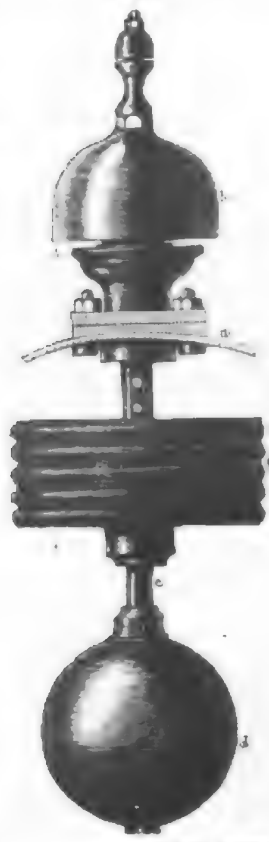
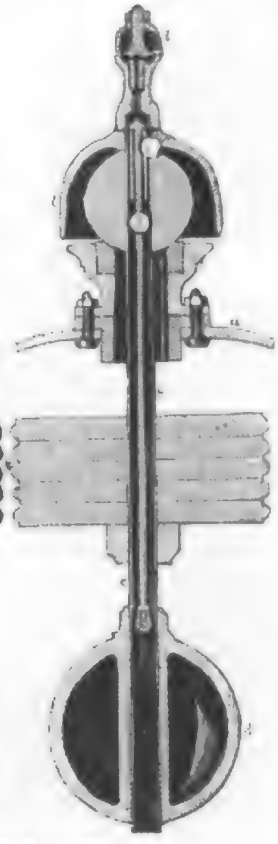


Fig. 2.

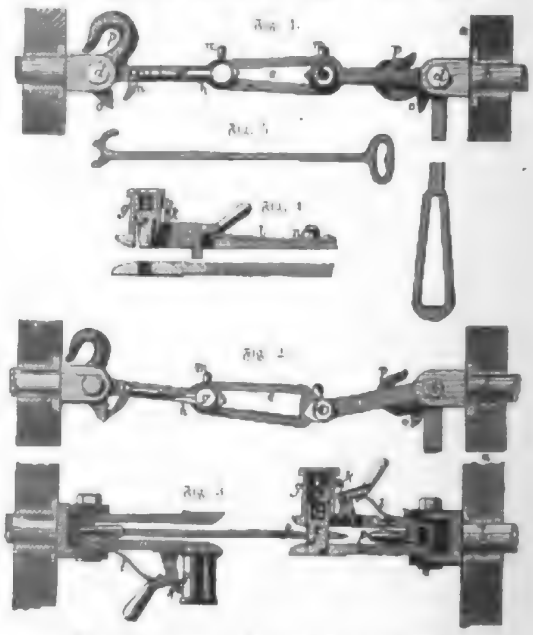


Parson's verbessertes Sicherheitsventil.

das Ende der Röhre c geht in einen Schwimmer d aus, welcher sich unter jener frei auf- und niederbewegen kann. Auf jeder Seite der Röhre c sind die Luftöffnungen e; f ist die den Schwimmer haltende Stange, an welcher eben das Ventil b befestigt ist; der obere Theil derselben wirkt auf die Dampfpfeife h und wenn durch diese der Dampf durch die Oeffnungen j,j in die Röhre c geht und die Dampfpfeife beim Niedersinken des Schwimmers schrillt, senkt sich auch das Ventil b herab. k sind die das Ventil regulirenden Gewichte; l ist eine das Ventil b überdeckende Haube. Das Princip dieses Ventil besteht darin, daß das im Kessel siedende Wasser das Ventil stets in Bewegung erhält und ihm nie eine Ruhe mit seinem Anschluß erlaubt.

Chabert's patentirte Masse zur Anfertigung von Bilderrahmen. Diese besteht aus 13 Theilen Leim, 4 Theilen zu Staub gepulverter Bleiglätte, 8 Theilen Bleiweiß, 1 Theil feiner Sägespähne und 10 Theilen Gyps. Man schmilzt den in Wasser zuvor aufgequellten Leim, gießt ihn auf die Bleiglätte und incorporirt durch Umrühren der Reihe nach die anderen Substanzen. Die fertige Mischung wird in zweitheilige, mit etwas Oel angestrichene Formen gegossen, deren anderer Formtheil darauf gepaßt und nach dem Erkalten der bis zur äußern Vollendung fertige Gegenstand herausgenommen. (Deutsch Amerik. Gew.-Ztg.)

Wrigley's selbstwirkende Kuppelung für Eisenbahnwagen. Fig. 1 der Erfindung von Francis Wrigley in Manchester stellt eine Seitenansicht des selbstwirkenden Kuppelungsgelenkes in der Stellung dar, wenn gekuppelt ist. Fig. 2 ist ebenfalls eine Seitenansicht in der Stellung, wenn gekuppelt werden soll, und zeigt Gelenk und Backen in der betreffenden Lage. Fig. 3 ist ein Grundriß und theilweise Durchschnitt der Kuppelung, wenn gekuppelt ist. Fig. 4 ist der abgesonderte Theil des Apparats, welcher das Gelenk mit der Backe verbindet; er ist hier in der Lage dargestellt, wenn er nicht gekuppelt ist. Fig. 5 ist das beim Auskuppeln anzuwendende Instrument an jeder Seite der Wagen. In Fig. 1, 2 und 3 sind a,a die Buffervorlagen, durch welche die Zugstange b,b geht, an deren Ende die Kuppelstange angebracht ist; diese besteht aus dem doppelten Gelenk oder der Backe c, welche sich an der Achse d dreht; zugleich an der Achse d geht das Gelenk e, so daß jedes der Gelenke oder jede Backe entweder dem Gelenk oder der Backe des Wagens, welcher gekuppelt werden soll, sich anpaßt, oder im Fall des Brechens oder sonstigen Beschädigung als besonderes Gelenk angewendet werden kann; indem jeder Wagen mit einem gleichen Theile der Kuppelung versehen ist, wird sich auch ein jeder mit dem andern kuppeln. Die Kuppelung der Wagen wird durch den Kuppelnagel f geschehen, welcher, wenn nicht gekuppelt ist, in der Nagelscheide g durch den Greifer h zurückgehalten wird, wie Fig. 1 zeigt. Werden die Wagen zusammengeschoben, so tritt das Gelenk e in die Backe c und streift an den Vorsprung des Greifers h, wodurch der Gelenknagel f frei und durch die Wirkung der Feder i durch das Gelenk gestoßen wird; der Greifer wird durch die Feder l auf den Pflock k gedrückt, wobei er die in das Gelenk eintretende Backe frei läßt. m,m sind vorspringende, mit den Kuppelnägeln verbundene Pflöcke mit abgerundeten Köpfen, mittels welcher der Kuppelnagel beim Auskuppeln herausgezogen werden kann. Das Verfahren beim Kuppeln und die Behandlung der verschiedenen Theile des Apparats ist folgendes: Das Gelenk e und die Backe c, welche gekuppelt werden sollen, werden in die Lage von Fig. 2 gebracht, wie sie in den Sperrern o,o durch die Klammerhaken n,n zurückgehalten werden; der Kuppelnagel und sein Greifer h nehmen dabei die Stellung in Fig. 1 ein. Wenn die Wagen



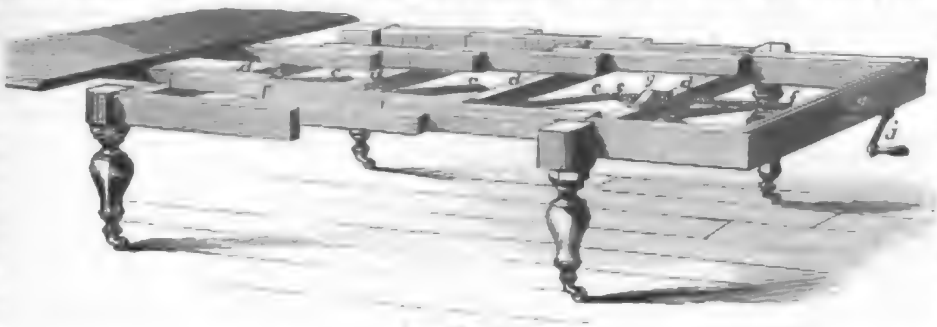
Wrigley's selbstwirkende Kuppelung im Eisenbahnwagen.

nun in der gewöhnlichen Weise zusammengeschoben werden, so tritt das Gelenk in die Backe, streift den den Kuppelnagel in seiner Scheide zurückhaltenden Greifer h, und macht jenen frei, welcher nun durch das Gelenk an die entgegengesetzte Seite der Backe fährt, wodurch sich die Wagen ohne weitere Dazwischenkunft von selbst kuppeln; der Greifer wird hierbei in die Stellung in Fig. 4 geworfen; indem die Gelenke eine horizontale Richtung einnehmen, treten auch die Klammerhaken außer Berührung, die Kuppelung verliert ihre starre Lage und wird sich der gewöhnlichen oder schnellern Bewegung der Wagen anpassen, ohne sich je unwillkürlich auszukuppeln. Die Haken p,p werden bei der gewöhnlichen Kuppelung in Anwendung gebracht. Beim Wiederzusammenkuppeln zieht der Aufwärter, bevor die Wagen zusammengeschoben werden, einen der Kuppelnägel heraus und rückt den Greifer h darauf (Fig. 4); der andere Kuppelnagel am entgegengesetzten Gelenk bleibt dabei in seiner Lage, indem er dieses an der Kuppelstange festhält. Nachdem die Kuppelgelenke in die Lage von Fig. 2 gebracht worden sind, werden die Wagen in der gewöhnlichen Weise zusammengeschoben, und die Wiederkuppelung wiederholt sich in derselben Weise. Beim Auskuppeln zieht der Aufwärter mittels des in Fig. 5 abgebildeten Instrumente, welches an der Seite des Wagens angebracht ist, einfach den Gelenknagel f zurück.

Krupp's Gußstahlfabrik. Die Krupp'sche Gußstahlfabrik ist nach dem Essener Handelskammerbericht so ausgedehnt worden, daß sie im Jahre 1859 161 Schmelz-, Glüh- und Cementiröfen, 12 Dampfmaschinen von 5, 6, 7, 10, 13, 15, 25, 30, 40, 100 und 200 Pferdekräften, 7 Dampfhämmer

von 7, 10, 17, 20, 30, 100 und 150 Centner, 2 Ankerschämmer zu 10 und 20 Centner, einen Schwanzhammer zu 1½ Centner, 45 Schmiedeessen, 57 Drehbänke, 18 Hobelmaschinen, 15 Fraisebänke, 10 Bohrmaschinen und 5 Schleifbänke umfaßte. Dieselbe producirte im Jahre 1858 7 Millionen Pfund Gußstahl und beschäftigte über 1000 Arbeiter. Wie das Etablissement einzig in seiner Großartigkeit dasteht, so ist sein Ruf ein europäischer. Die Fabrikate desselben, hauptsächlich Kanonen, Achsen, Eisenbahnwagenfedern und Radbandagen erfreuen sich der allgemeinen Anerkennung. Eine weitere Ausdehnung in großartigem Maßstabe wird für die Folgezeit bezweckt. (Allg. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung, 1859.)

Harris' Ausziehtisch. W. J. Harris in Greenwich hat sich kürzlich verschiedene Verbesserungen in der Construction von Speise- und anderen Tafeln patentiren lassen, bei welchen er eine Verbindung von Hebeln in Anwendung bringt, wodurch das Aus- und Einziehen größerer Tafeln nach einem neuen Princip geschieht. Der Stützpunkt jedes Hebelpaares ist unterhalb seiner betreffenden Schiene oder Querleiste, welche wieder mit ihrer Coulisse verbunden ist, geeignet angebracht. Die Hebel werden entweder durch eine oder mehre Schrauben, oder durch einen Drehling am Ende der Tafel bewegt. Das Eigenthümliche der Erfindung besteht hauptsächlich in der Anwendung eines Systems verbundener Hebel und weniger in der Methode ihres Auf- und Zusammenziehens. Mit Hülfe der Illustration wird sich die Idee dieser Anordnung leichter fassen lassen. c,c,c sind die in der Mitte des Gestelles und diesem der Länge nach tief genug unter der Tischplatte liegenden Hebel, welche in ihren Mittelpunkten unter den Querleisten d,d,d,d befestigt sind, und diese sind wieder mit ihren betreffenden Coulissen zusammengefügt. a,e ist eine gewöhnliche Schraube mit der Kurbel j, welche sich in der Nuß i in der vordern Querwand des Gestelles und in der Nuß g auf der ersten Querleiste d frei bewegt. Obwohl mehre Schrauben angebracht werden können, so genügt die eine in der Illustration doch schon, um das Princip ihrer Wirkung darzustellen. Durch das Drehen der Schraube wird die erste Leiste d mit der Schraubenmuß g mit ihrer Coulisse entweder vor- oder rückwärts gezogen, wodurch nun, vermittels der Hebel, auf alle übrigen Querleisten die gleiche Wirkung ausgeübt wird. Die Erfindung ist sinnreich und dürften sich Möbeltischler, Tapezierer und derlei Gewerbtreibende wohl dafür interessiren.



Harris' Ausziehtisch.

Das Ophthalmoskop (der Augenspiegel). Dieses Instrument besteht, wie unsere Illustration zeigt, eigentlich aus zwei für sich bestehenden und besonders zu handhabenden Gläsern; nämlich erstens aus einem flachen runden Spiegel mit Handhabe, in dessen Mitte eine runde Oeffnung ist, und zweitens in einem kleinen Vergrößerungsglase. Es ist bestimmt, dem Augenarzte bei seinen Untersuchungen eine wirksame Beihülfe zu gewähren, und wer glauben, daß es diesen Zweck erreichen wird. Die Anwendung desselben in der Hand des Chirurgen ist folgende: Der Leidende wendet dem Lichte den Rücken zu und legt den Kopf etwas rückwärts, während der vor ihm stehende Arzt mittels des Spiegels das Licht direct auf das Auge wirft und dabei seine Beobachtungen durch die kleine Oeffnung macht. Wird es nöthig, so nimmt er das Vergrößerungsglas zur Hand und hält es gegen die Rückseite des Spiegels, so daß es zwischen das Auge des Beschauers und die Oeffnung im Spiegel zu liegen kommt. Das durch diesen Spiegel auf das Auge fallende Licht ist jedenfalls viel mächtiger, als das gewöhnliche.

Das Ophthalmoskop (der Augenspiegel).

Wassergas. Die wohlfeile Erzeugung brennbaren Gases aus Wasser ist ein Problem, dessen Lösung die nächste Zukunft wohl einigen beschäftigen wird, als dieß bisher der Fall war. Der Gegenstand ist so wichtig, daß es sich schon der Mühe lohnt, sich ernstlich mit ihm zu beschäftigen. Wichtige Verbesserungen haben während der letzten Jahre an den Beleuchtungsapparaten mittels des Kalklichtes Statt gefunden, und dieses glänzende, blendende Licht scheint, durch Reflectoren aufgefangen, eine höchst geeignete Beleuchtung der öffentlichen Gebäude, Theater und Plätze abzugeben. Doch ist es nicht allgemein bekannt, daß sich zur wohlfeilern Beschaffung dieses Lichtes Oxygen- und Hydrogengas aus Wasser erzeugen läßt; Bastable's Patentapparat (S. 265) und noch andere Erfindungen haben die Sache als praktisch ausführbar erwiesen. Bringt man Wasserdampf mit Chlorgas bei einer gewissen Temperatur in Berührung, so bildet sich Oxygen und Salzsäure, welch letzteres Product sich leicht niederschlägt und das Oxygen in reinem Zustande zurücklässt. Wird dagegen Wasserdampf über glühende Holzkohle gelassen, so erzeugt sich Hydrogen in Verbindung mit Kohlenoxyd und Kohlensäure. Letztere läßt sich leicht entfernen, und die zurückbleibende Mischung wird wahrscheinlich schon geeignet sein, mittels weißglühenden Kalk Licht hervorzubringen. Sollte jedoch die vollständige Reinigung des Hydrogens für nöthig befunden werden, so haben neuere Experimente die praktische Ausführbarkeit derselben bewiesen, obschon die Scheidung des Hydrogens von seinen fremden Beimischungen, besonders des Kohlenoxyds, bis jetzt mit beträchtlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Neben diesen Entdeckungen erregt die Erfindung Meudt's (S. Seite 261: „Feuer aus Wasser zu erzeugen"), brennbares Hydrogen aus Wasser auszuscheiden, nicht geringes Aufsehen, und es werden schon jetzt Versuche gemacht, sie zur Selbsterzeugung der Dampfmaschinen anzuwenden. Obgleich der Meudt'schen Erfindung keine allseitige hohe Wichtigkeit beigelegt wird und der Erfolg hauptsächlich von der besondern Eigenschaft des Theerwassers abhängt, so läßt sich doch hierbei die Anwendung eines Gesetzes nicht verkennen, welches in der Oekonomie der Feuerung eine Rolle zu spielen bestimmt scheint. Die Verbindung der Elemente des Wassers für den genauen Betrag der Hitze, welcher erforderlich sein würde, sie in den Zersetzungen bei dem gleichen Gewicht des Wassers in seine verschiedenen Bestandtheile latent zu erhalten, giebt gleichwohl einen Ueberschuß an Wärmestoff in Gegenwart einer den Kohlenstoff des Theerwassers und das Oxygen des Dampfes verbindenden Kraft, welche durch diejenige der Luft erlebt wird; oder, mit anderen Worten, die Zersetzung des Dampfes durch die Verbindung seines Oxygens mit Kohlenstoff erfordert nur einen Theil der Hitze, welche sich während der Verbindung des zurückbleibenden Elements, des Hydrogens, mit dem Oxygen der Luft entwickeln. Die Erzeugung von Wassergas in der gewöhnlichen Kohlenretorte ist schon im großartigen Maßstabe betrieben worden. Außer dem schnellen und leichten Mittel, die Temperatur zu reguliren, fand sich, daß der Strahl des Dampfes die Hinwegführung des werthvollsten Products der Kohle nur ihrer Zersetzung in Kohlengas und hell kohlenstoffhaltiges Hydrogen zur Folge hatte. Auf der andern Seite dagegen entstand ein ernstbares Bedenken, daß das mit dem Hydrogengas sich bildende kohlenartige Oxyd beim Entweichen des Gases leicht üble Folgen haben könnte. Dieser Uebelstand scheint sich jedoch leicht durch Anwendung chemischer Mittel, welche die schädlichen Bestandtheile entweder schon in der Gasretorte oder durch eine nachherige Reinigung ausscheiden, beseitigen zu lassen. Im Kleinen sind in dieser Beziehung schon Versuche gemacht worden, und es steht zu hoffen, daß binnen Kurzem auch hier genügende Resultate für die Gasbeleuchtung erreicht werden.

Pion's elektrische Leuchtbatterien. Die unsern Erdball umgebende Luft, die sich über ihm bildenden Wolken sind, genau betrachtet, eine unermeßliche elektrische Ablagerung. Wir sehen unsern Himmel mit Vernichtung drohenden Wolken überzogen; ein geringer Stoß entwurzelt die stärksten Bäume im Nu, bohrt das ruhig dahin segelnde Schiff in den Grund und hebt mit Leichtigkeit die Dächer der Häuser ab. Warum können wir diese uns von der Natur in so reichlichem Maße gebotene Kraft nicht nutzbar und dienstbar machen? Franklin war der Erste, welcher der Elektricität eine Bahn anwies, um die Gebäude vor der Zerstörung durch den Blitz zu bewahren. Von dieser Zeit ab kümmerte sich die Wissenschaft wenig mehr darum, die in der Luft enthaltene Elektricität weiter auszubeuten. Der französische Techniker Hippolite Charles Pion hat die großartige Idee gefaßt, diesen Stoff aufzufangen und ihn mittels geeigneter Apparate zum Betriebe von Maschinen, zur Beleuchtung der Straßen, Plätze und öffentlichen Gebäude zu verwenden. Pion hat sich seine Erfindung in Frankreich patentiren lassen, und wenn sie mit dem gehofften Erfolg ins Leben

Digitized by Google

tritt, so wird er gewiß eine hervorragende Persönlichkeit in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts werden. In hügeligen Regionen will er durch aufgestellte Stangen die Elektricität aus der Luft ableiten und in den Thälern und Ebenen sie in großen Ballons, welche mittels Drähten mit der Erde verbunden sind, in beträchtlicher Höhe sammeln. Die atmosphärischen Leiter stehen wieder durch isolirte Drähte mit tief in die Erde gelegten Platten in Verbindung und die zur Aufnahme des elektrischen Fluidums bestimmten isolirten Reservoirs befinden sich inmitten der Entfernung dieser Platten. Diese sind so eingerichtet, daß sie durch Unterbrechen und Schließen des elektrischen Kreises den Strom an die verlangten Plätze über der Erde führen. Bion schlägt vor, das unerschöpfliche elektrische Material, welches uns die Natur liefert, ferner dazu zu benutzen, mittels seiner Apparate das schnellere Wachsthum in Gärten und Feldern zu befördern. Welchen Einfluß die Elektricität auf die Fruchtbarkeit des Bodens hat, ist durch ihre Anwendung in großen Kunstgärten zur Genüge bewiesen; doch stand die Kostspieligkeit der hierzu nöthigen Anlagen bisher der allgemeinern Einführung dieser Kraft hindernd entgegen. Bion's Plan ist sicher großartig, und wenn die Ausführung desselben zu Stande kommt und den Erwartungen entspricht, so wird er sich für die Folge größern Ruhm erwerben, als die Sieger auf Schlachtfeldern und in den Cabineten.

Die durchschnittliche menschliche Lebensdauer in Europa. Die von Dr. Kraus herausgegebene „Clinique Européenne" bemerkt in einem Artikel über diesen interessanten Gegenstand, daß nach Duvillard's vor 1780 aufgestellten Berechnungen von 100 Menschen nur 50 das 20. Lebensjahr erreichten. Von 1823 bis 1831 war nach Blenmme das Verhältniß 60 zu 100. Nach Demonferrand erreichten von 100 7 ein Alter von 80 Jahren, 2 von 85 und 1 von 89, während von einer Million 640 zwischen 90 und 99 starben. Matthieu reducirt dieses Verhältniß auf 491 und findet, daß von jener Zahl es nur 9 bis zu einem Alter von 97 und 4 bis zu 99 bringen. Nach Duvillard und Demonferrand kommen auf 10,000 zwei 100jährige; doch giebt es in dieser Beziehung besonders bevorzugte Gegenden, z. B. Carliole in der englischen Grafschaft Cumberland, wo 9 Individuen von 10,000 100 Jahre und darüber alt wurden, während in Paris mit seiner Million Einwohner jährlich einige 100jährige starben. Benoiston von Chateauneuf berechnet, daß bei einem Durchschnitt von 15 Millionen von je 100 Menschen 40 es bis zum 30. Jahre brachten, 23 bis zum 60., 15 bis zum 70., 4½ bis 80 und ¹¹/₁₀₀ bis 90. Hierdurch stellt sich eine durchschnittliche Lebensdauer von 39 Jahren 8 Monaten heraus. Vor 20 Jahren betrug sie nur 36; 1817 überstieg sie noch nicht 31½, und vor 1789 konnte sie nur auf 28¾ angeschlagen werden. Villermie beweist, daß im 14. Jahrhundert in Paris das Durchschnittsalter nur 17 Jahre war; im 17. Jahrhundert 26 und im 18. 32. In Frankreich kommt auf 33 Individuen ein 70jähriges, auf 160 ein 80jähriges und auf 1000 ein 90jähriges. In Genf belief sich im 16. Jahrhundert der Durchschnitt auf 18 Jahre 5 Monate, im 17. auf 23 Jahre 4 Monate und von 1815 bis 1826 auf 18 Jahre 10 Monate. Für das Jahr 1840 wurde die durchschnittliche Lebensdauer für England auf 38 Jahre, für Frankreich auf 36½, für Hannover auf 35 Jahre 4 Monate, für Schleswig-Holstein auf 34 Jahre 7 Monate, für Holland auf 34, für Neapel auf 34 Jahre 7 Monate, für Preußen auf 30 Jahre 10 Monate, für Württemberg auf 30 und für Sachsen auf 29 Jahre angenommen. Aus diesen Aufstellungen geht hervor, daß die durchschnittliche Lebensdauer für Europa in immerwährendem Steigen begriffen ist.

Ueber die Gefährlichkeit der Anwendung der Farben Roth und Grün bei Eisenbahnsignalen. — Bereits im Jahre 1855 ist zu Edinburgh ein Werk über die Häufigkeit und die Nachtheile derjenigen Augenkrankheit erschienen, welche in der Unfähigkeit besteht, die rothe von der grünen Farbe zu unterscheiden („Researches on Colour-Blindness". By G. Wilson. Edinburgh and London); doch scheint dasselbe nicht diejenige Beachtung gefunden zu haben, welche es wohl verdient, und dürfte daher nachstehende kurze Notiz vielleicht beitragen, die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu lenken. Man wendet sehr allgemein Roth, Grün und Weiß als Signalfarben an, und doch sind erstere beide Farben selbst bei Tageslicht und gesunden Augen nicht völlig sicher, denn erstens wird Roth bei abnehmender Helligkeit schneller unkenntlich als Blau und Gelb, zweitens sind Roth und Grün complementäre Farben und afficiren daher das Auge in der Weise, daß man nach scharfem Sehen auf roth gefärbte Flächen einen grünen Farbeneindruck im Auge behält und umgekehrt, und daß drittens das Gefühl des Gegensatzes verwischt wird. Viel schlimmer sind aber diese Unsicherheiten für die bezeichneten Augenkranken, für welche es keine schwerer zu unterscheidenden Farben giebt, als Roth und Grün, namentlich wenn so gefärbte Signale an der Luft braun oder olivenfarbig geworden sind. Solche Augenkranke (Farbenblinde, colour-blinds) sind daher zu allen Diensten, wo rothe oder grüne Signale zu unterscheiden sind, völlig untauglich. Bei Tage können sie außer Weiß und Schwarz nur etwa noch Himmelblau unterscheiden, überhaupt wird von allen Augen Blau besser als Grün vom Roth unterschieden. Bei künstlichem Lichte unterscheiden die Farbenblinden die Farben Roth und Grün noch am besten, wenn das Licht durch so gefärbte Gläser fällt. Die rothen Laternen sind aber aus folgenden Gründen verwerflich: 1) das rothe Licht fernt sehr, so daß eine rothe Laterne viel entfernter erscheint, als eine gewöhnliche daneben hängende Laterne, 2) erscheint es dem oft von der rothen Gluth des Rostfeuers geblendeten Auge des Locomotivführers gar nicht roth, 3) erscheinen auch gewöhnliche Laternen durch Wasserdunst gesehen dunkelorangeroth, so daß sie der Locomotivführer, welcher oft in solchem Dunste steht, leicht mit rothen Laternen verwechseln kann. Leider hat man kein gefärbtes Glas, welches bessere Dienste leisten könnte, da gelbes Glas zwar sehr weit trägt, aber nicht leicht von so satter Farbe gefunden wird, daß man es mit Sicherheit vom Weiß unterscheiden kann. Wilson ist daher der Ansicht, daß man ganz andere Signale anwenden müsse, als bisher. Von dem Grundsatze ausgehend, daß das Signal, welches Gefahr bedeutet, das deutlichste sein sollte, müßte man weiße Lampen dazu nehmen, was aber wieder deßhalb nicht geht, weil die gewöhnlichen Lichter auf dem Zuge und auf den Stationen weißes Licht haben müssen. Er empfiehlt also schließlich (wenn überhaupt drei Signale: Ordnung, Vorsicht, Gefahr, nöthig seien) die Farbe Weiß für den Zustand der Ordnung, Roth für zu gebrauchende Vorsicht und Blau bei Tage oder Gelb bei Nacht für drohende Gefahr anzuwenden. Um noch größere Sicherheit zu erzielen, muß man danach trachten, Signale aufzustellen, welche auch für die Farbenblinden genau unterscheidbar sind, nämlich solche, bei denen die Verschiedenheit der Gestalt zur Unterscheidung dienen kann. Symmetrische Signale sind zu vermeiden, auch wenn sie verschieden gefärbt sind, da die Farbe oft nicht zu erkennen ist, wenn die Sonne hinter dem Signale steht. Auch die Fahnen sollten verschiedene Gestalt erhalten, z. B. eine grüne quadratische Fahne für Unregelmäßigkeiten, zwei rothe dreieckige Fahnen für Gefahr. Da aber wegen der Kleinheit der Fahnen solche Unterschiede immer nur schwer bemerkbar sind, so muß man sich geeigneter Bewegungen mit der Fahne bedienen, um Signale zu geben, und würde vielleicht mit Vortheil statt der Fahnen glänzende Scheiben oder Spiegel u. dergl. anwenden, da diese weniger leicht übersehen werden können. Zweckmäßig ist die Signalordnung auf der Edinburgh-Perth und Dundee Eisenbahn, wo eine weiße Scheibe (resp. eine weiße Laterne) Ordnung, eine grüne ausgeschnittene Fahne (resp. eine grüne Laterne) Unordnung, und zwei rothe Scheiben (resp. zwei rothe Laternen) Gefahr bedeuten. Vielleicht wäre es aber noch besser, das grüne Signalzeichen schon doppelt und das rothe dreifach zu nehmen. Eine derartige Vermehrung der Zeichen ist freilich für die mit der Hand gegebenen oder an den Locomotiven anzubringenden Nachtsignale schwieriger durchzuführen. Auf frequenten Bahnen empfiehlt sich in letzterer Beziehung die Anwendung von drei entweder gerade oder im Dreieck gestellter Laternen, und für die Handsignale sollten vor Allem heller brennende Lampen, oder noch besser Buntfeuer, wie sie in der Feuerwerkerei üblich sind, angewendet werden. Von solchen Feuern ist das grüne das am wenigsten auffallende, das blaue das leuchtendste und das rothe das auffallendste, und gegen derartige Signale ließe sich fast nur der Einwand machen, daß sie über zu große Flächen hin sichtbar sein möchten. (Civilingenieur.)

Die Kasser-Azzayat-Brücke über den Nil, an der ägyptischen Eisenbahn, wurde am 25. Mai 1859 durch einen glänzenden Act dem Publikum übergeben. Es ist eine sogenannte schmiedeeiserne Bindebalkenbrücke von 1400 Fuß Länge mit 11 Durchlässen, von denen zwei 104 Fuß breit und über welche Aufzugbrücken gelegt sind. Das Centrum beider Aufzüge ruht auf einem Grundpfeiler, welcher wieder aus sechs einzelnen Pfeilern von 10 Fuß Durchmesser zusammengesetzt ist. Diese 28 Grundpfeiler wurden nach Hugh's Princip mittels comprimirter Luft versenkt; ihre durchschnittliche Tiefe unter dem Flußbett ist 60 Fuß und ihre Höhe erreicht bis an den höchsten Wasserspiegel des Nils 85 Fuß. Der innere Druck in den Brückenpfeilern während des Versenkens wechselte in Uebereinstimmung mit der Tiefe vom Grunde bis zur Höhe des Nils von 20 bis zu 34 Pfd. auf den Quadratzoll. In weniger als 12 Monaten waren alle 28 Pfeiler versenkt. Die Gesammtlänge der Versenkungen unter das Flußbett war 1500 Fuß. Die äußerste Breite der Brücke ist 42 Fuß, mit einem Bahngeleise in der Mitte und einem Kameelpfad an jeder Seite. Die ganze Zeitdauer des Baues der Brücke währte ungefähr 2½ Jahr. Die Pläne dazu waren von dem berühmten Eisenbahnbaumeister Stephenson entworfen. — Said Pascha war selbst bei der Eröffnungsfeierlichkeit zugegen, welche in einer der Religion und den Sitten des Volks entsprechenden Ceremonie bestand.

Die Metallausfuhr Englands während der Jahre 1857, 1858 und 1859 betrug nach den Handels- und Schifffahrtsberichten:

	1857.	1858.	1859.
Roheisen	203,153 Pf. St.	136,540 Pf. St.	75,556 Pf. St.
Stangeneisen	285,099 „	197,450 „	234,821 „
Drahteisen	18,012 „	20,061 „	19,218 „
Schieneneisen	439,902 „	39 ,268 „	524,949 „
Gußeisen	73,301 „	90,980 „	86,152 „
Schmiedeeisen	349,284 „	270,348 „	204,769 „
Stahl	78,906 „	59,112 „	78,198 „
Kupfer	49,117 „	31,480 „	33,293 „
Gewalztes Kupfer	152,756 „	125,381 „	104,408 „
Blei	70,643 „	43,902 „	60,406 „
Zinn	30,913 „	25,186 „	21,325 „
Gewalztes Zinn	151,280 „	144,770 „	139,121 „
Messerschmiede- und andere Eisenwaaren	351,189 „	280,974 „	327,512 „

Anwendung von Hanf zu künstlichem Haar. Der Haarkünstler Spright in Clarkenwell bringt seit Kurzem zur Herstellung von künstlichen Flechten, Locken und derartigem Haupthschmuck Hanf in Anwendung. Außer gefärbtem Hanf benutzt der Erfinder auch noch die Fasern des Flachses, der Aloe und des chinesischen Grases. Die vorher beliebig gefärbten Fasern werden gekämmt oder gebechelt, worauf ihnen ein glänzender Anstrich gegeben wird. Zur Fabrikation der Locken benutzt der Patentträger einen feststehenden hohlen Cylinder, in welchen er einen an dem einen Ende mittels einer Scheibe anschließenden Stab einschiebt. Ueber diesen Stab steckt er eine am entgegengesetzten Ende anschließende Röhre, durch welche ein Stäbchen in die an den Cylinder anschließende Scheibe des erstern Stabes geht,

Digitized by Google

wodurch die Röhre in sicherer Stellung gehalten wird. Die Fasern werden in angefeuchtetem Zustande mit ihrem einen Ende an den Anschluß der Röhre befestigt und diese gedreht, wodurch die Faserfäden die gelockte Form annehmen. Dann wird die Röhre vom Stabe herabgezogen, dafür ein heißes Eisen eingeschoben, um die Locken in ihrer geeigneten Form zu erhalten, endlich das Fabrikat mit einer Fettigkeit, Pommade, oder dergleichen eingerieben, getrocknet und ist nun zum Gebrauch fertig.

Die Kohlenbildungen Nordamerika's. In einem nordamerikanischen Journal („Silliman's Journal") finden wir folgende Angaben über die Theorie der Kohlenlager: „Die Theorie der Kohlenbildung durch allmähliges Uebereinanderhäufen von Lagern kleinerer Pflanzen bis zu den größten Bäumen, welche an den betreffenden Stellen in verschiedenen Zeiträumen wuchsen, sich nach ihrem Untergange im Wasser erhielten und später einem Verbrennungsprocesse unterlagen, mag noch diese den Proceß der Kohlenbildung genügend erläuternde Theorie beigestellt werden: Die Gleichförmigkeit der Torflagerbildung unserer Zeit mit der Kohlenbildung der Vorwelt kann keine Theorie genannt werden; sie ist eine unbestreitbare Thatsache. Wir können jetzt das Anwachsen der Kohle in den Uebereinanderschichtungen der holzigen Stoffe in den Moorästen beobachten. Etwas tiefer finden wir diese Stoffe in eine dunkle brennbare Masse verwandelt, welche wir Lignit (fossiles Holz) oder je nach ihrem Alter Torf nennen. Ferner sehen wir diese Massen entweder durch den auf sie von oben ausgeübten Druck, oder durch die allmähliche Verbrennung im Wasser, welchen Proceß uns Liebig in seinen Experimenten so deutlich dargelegt hat, erhärten. Die meisten der Torfmoore Europa's, selbst die ältesten, haben zu ihrer Unterlage einige dünne Schichten harter, schwarzer Materie, welche durch Schichten von Lehm und Sand streng von einander geschieden sind, und dieser Umstand giebt uns die bestmögliche Erklärung über den Lagerungsproceß der Kohlengrenzen. Doch nicht allein in den allgemeinen Umrissen gleichen sich beide Bildungen; in den kleinsten Stücken und selbst bei localen Eigenthümlichkeiten wird die Uebereinstimmung derselben jedem mit der Torflagerbildung unserer Zeit Vertrauten klar werden."

Kohlenproduction in Belgien. Nach einem 1859 veröffentlichten Bericht der belgischen Regierung betrug die Zahl der im Gange befindlichen Kohlenminen 205, von welchen 191 concessionirt und 14 vorläufig geduldet waren. Sie arbeiteten mit 754 Dampfmaschinen mit beiläufig 37,951 Pferdekraft und gaben 72,577 Arbeitern Beschäftigung, deren durchschnittlicher täglicher Arbeitslohn bei 300 Arbeitstagen 2 Frcs. 36 Cent. betrug. Die Kohlenförderung wurde zu 8,883,902 Tonnen im Gesammtwerth zu 100,470,583 Frcs. (die Tonne im Durchschnitt zum Preise von 11 Frcs. 93 Cent.) angenommen. Der belgische Verbrauch wurde auf 5,196,890 Tonnen geschätzt. Die Ausfuhr der übrigen 2,887,012 Tonnen vertheilte sich folgendermaßen: Frankreich 2,680,079 Tonnen, Niederlande 130,541 Tonnen, andere Länder 16,392 Tonnen. Die Staatseinnahme von der Kohlengewinnung betrug 565,878 Frcs. 75 Cent., exclusive einer Zuschlagssteuer von 15 Procent.

Magenstärkende Brombeeressenz. Nimm ein halbes Pfund vollständig reife Brombeeren, zerstoße oder zerdrücke sie in einem Mörser zu einem gleichmäßigen Brei; ferner stoße ein Viertelpfund Neue Würze, zwei Unzen Zimmet und drei Unzen Gewürznelken, menge diese Ingredienzien wohl unter einander und mische sie zu dem Brombeerbrei; lasse das Ganze langsam bei gelindem Feuer kochen: dann presse den Saft durch einen Beutel von reiner, grober Leinwand und füge zu jedem Maß des Saftes ein Pfund Zucker. Lasse das Ganze wieder einige Zeit lang kochen; nimm es vom Feuer und gieße während des Ablühlens zwei Maß des besten Cognacs zu. Die zu nehmende Dosis für einen Erwachsenen ist ein kleines Trinkglas, und für ein Kind, je nach dem Alter, von einem Theelöffel bis zu einem Eßlöffel. Mit Wasser gemischt, kann es auch als angenehmes kühlendes Getränk benutzt werden.

Chloroform, ein Mittel gegen Seekrankheit. Chloroform in Dosen von 10 oder 12 Tropfen mit etwas Wasser vermischt, soll sich als ein sehr wirksames Mittel gegen Seekrankheit bewährt und mehre damit angestellte Versuche sollen ein sehr befriedigendes Resultat gegeben haben. Wenn sich die Sache so verhält, so wäre dieß jedenfalls ein sehr einfaches und billiges Mittel. (Deutsch-Amerik. Gew.-Ztg.)

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Rust preventive composition (manufactured by the inventors Jones and Co. at their patent works, Sheffield). Dieses Mittel entspricht seinem Zwecke recht gut, allein es ist zu theuer, und da es nur ein Gemisch von Wachs, Fett, Terpentin und etwas Eisenoxyd bildet, leicht von Jedermann selbst herzustellen, so daß Alle, die sich nur einigermaßen um die Wissenschaft bekümmern, auch hier wieder einen Vortheil über die Geheimnißkrämerei erringen. Uebrigens ist bereits in „Becher's klugem Hausvater," Leipzig 1669, S. 960 ein ebenso gutes und bequem zu fertigendes Mittel zum Schutz der Eisen- und Stahlwaaren vor Rost angegeben. Unter der Ueberschrift: Büchsen, Flinten und andere Gewehre und Waffen von Rost zu reinigen und davor zu bewahren" heißt es daselbst: „Nehme 1½ Pfund Rindsfett, eben so viel Süßmandelöl, das ohne Feuer ausgelassen werden, 1 Pfund gereinigtes Baumöl, 4 Unzen Kampher, 12 Unzen mit Schwefel gebranntes Blei, vermenge Alles gehörig durcheinander und lasse es gut kochen, daß das Gemisch wie eine Salbe werde. Letztere vertreibt aus den Gewehren den Rost und schützt dagegen." — Das gebrannte Blei soll in der Weise bereitet werden, daß man in das geschmolzene Metall mit Hülfe eines eisernen Stäbchens gepulverten Schwefel rührt, bis es die Gestalt eines schwarzen Pulvers erhält.

Rostpapier, zum Reinigen feiner Eisen- und Stahlwaaren von Rost. Man glüht eine beliebige Quantität Bimestein zwischen glühenden Kohlen oder in einem Tiegel wohl aus, worauf derselbe in Wasser abgelöscht und dann zu einem zarten Pulver gestoßen wird. Dieß Pulver wird nun in einer Schüssel mit so viel Leinölfirniß zusammengerieben, als erforderlich ist, einen dünnen Brei daraus zu bilden, der mit einem Pinsel aufgetragen werden kann. Soll der Ueberzug gelb werden, so setze man dem Gemenge etwas Ocker, soll er braunroth werden, etwas Englischroth, und soll er schwarz werden, etwas Kienruß zu. Mit diesem farbigen Brei wird nun mittels eines Pinsels gutes Doppelpapier nur dünn und so glatt, wie möglich überzogen, so daß man keine unbedeckte Stelle des Papiers mehr bemerken kann, worauf man den Ueberzug an der Luft austrocknen läßt. Ist derselbe trocken, so giebt man ihm einen zweiten Anstrich, und nach dem abermaligen Abtrocknen läßt man den Bogen durch eine Walze gehen, um der Oberfläche die möglichste Gleichheit zu geben. Da das Bimesteinpulver sich gern aus dem Firnisse abzusetzen pflegt, so ist es nothwendig, während des Auftragens der Masse solche zuweilen umzurühren, damit sie immer gleichförmig bleibe. Mit diesem Papier können alle, selbst stark verrostete eiserne und stählerne Sachen rein polirt werden; es dient daher zum Reinigen der Flintenläufe, der Pferdegeschirre, der Kessel und Töpfe von Eisen und aller anderen eisernen und stählernen Gegenstände, die eine glatte Oberfläche behalten sollen.

Salbe gegen Sommersprossen. Wie es scheint, von Wien aus in den Handel gekommen. Eine schmutziggelbe, ziemlich feste, etwas sauer riechende Salbe, deren Verfertiger sich nicht nennt, aber auch allen Grund hat, sein Incognito zu bewahren. Sie besteht aus 9 Theilen Fett und 1 Th. salpetersaurem Quecksilberoxyd, ist enorm theuer und kann durch ihren Gebrauch sehr nachtheilig wirken.

Saponine conservatrice. Dieses seit einiger Zeit im Handel vorkommende angeblich neue Mittel, welches von einem gewissen M. Lannoy in Belgien erfunden und wofür demselben dort eine Medaille zu Theil wurde, ist eine von jenen schon längst bekannten Mischungen, wie sie zum Wegmachen von Flecken und zum Waschen und Reinigen der Lederhandschuhe von allen Farben allenthalben angewendet werden. Das so gepriesene, aus kalkhaltigen, calcinirten Mineralien zusammengesetzt sein sollende Geheimniß ist eben nichts Anderes, als eine Auflösung von gleichen Theilen gewöhnlicher und venetianischer Seife in Weingeist, welche filtrirt und mit etwas Wasser versetzt, zu einer schmierigen Salbe eingedickt, und in 3 Loth haltende längliche Opodeldoc-Gläser gefüllt ist, wovon, wie aus der Anpreisung zu ersehen ist, 12 Flaschen zu 20 Francs (5 Thlr. 10 Sgr.), 3 Flaschen zu 1 Thlr. 20 Sgr. und 1 Döschen zu 1 Thlr. 10 Sgr. verkauft werden, während nach obiger Vorschrift sich Jedermann eine gleiche Portion um einige Kreuzer selbst anfertigen kann. Wenn auch diese Mischung zu oben genannten Zwecken gut zu nennen sein dürfte, so möchte doch die allenthalben längst bekannte flüssige Mischung aus Seifenspiritus und Salmiakgeist, allenfalls noch mit etwas Schwefeläther und Terpentinöl versetzt, den Vorzug verdienen.

Schauer'scher Balsam, Balsamum Schaueri, ein ehemals berühmter, noch immer nicht ganz vergessener Balsam, von den J. Ph. Schauer'schen Erben, sowie von den Handelsleuten Gradmann und Schauer in Augsburg frei verkauft. Aus einer Menge gewürzhafter Kräuter, Wurzeln, Rinden, Samen, Harzen ꝛc. bereitet und theils als Riechmittel, theils auch bei Nervenkrankheiten innerlich und äußerlich gebraucht. Ein kleines viereckiges Gläschen mit ½ Unze kostet 14 Kreuzer. Die Vorschrift ist nach Wolf: Terpentinöl 8 Unzen, Lorbeer-, Zimmet-, Nelkenöl von jedem 2 Unzen, Galbanum, Galganth-, Zittwer-, Süßholzwurzel, Anis, Mastix, Veilchenwurzel, Sennesblätter, Storax, von jedem ½ Unze, Cubeben, Ingwer, Rhabarber, je 2 Drachmen, Bernstein 6 Drachmen, Myrrhe 1 Unze, Kampher 12 Gran, Moschusbeutel 6 Stück, Alkohol 6 Quart — 20 Tage digerirt und 5 Quart abdestillirt. Der Absatz dieses unsinnigen Mittels war sehr bedeutend.

Schminke, orientalische. Man legt die feingepulverte Wurzel der florentinischen Iris in Wasser, preßt das Gemisch durch feine Leinwand und wiederholt dieß noch zwei Male. Das sich aus dem Wasser absetzende, höchst feine Pulver wird getrocknet und in Gläsern aufbewahrt. Will man schminken, so nimmt man ein wenig zwischen zwei Finger, legt es auf die Wange und reibt es einige Minuten mit der flachen Hand ein. Es entsteht ein leichtes Brennen und allmähliges Röthen der Haut. Diese natürliche Röthe soll mehre Tage dauern, ohne zu verschwinden.

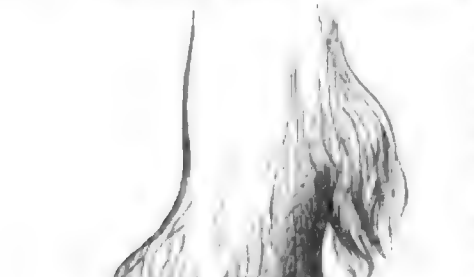
Schnupftabak, pariser, Tabac de Paris à la Robillard. Hierzu nimmt man Amersforter- und James-River-Tabak von den besten Sorten, von jedem die Hälfte — grob gemahlen und gesiebt. Auf 100 Pfund dieses Tabaks werden zur Sauce genommen: 12 Pfund Salz, 4 Pfund kohlensaures Natron, 4 Pfund Syrup, 4 Pfund Tamarinden, 2 Maß rother Wein, 2 Maß Cognac, 12 Maß Wasser. Das Salz und das Natron werden in einem Theile des Wassers aufgelöst, die Tamarinden mit dem übrigen Wasser gekocht, bis sie weich geworden, und sodann durch ein Sieb gerieben, damit Hülsen und Kerne hinweggekommen. Das Tamarindenmark, der Syrup, Wein und Cognac werden nach und nach mit der Salzauflösung vermischt, worauf der Tabak auf gehörige Weise mit dem Ganzen durchgefeuchtet und unter einander gerieben, mehre Wochen in Gährung gestellt und endlich mit 6 Pfund trocknem Salz fertig gemacht, in ein Faß gestampft und mehre Monate stehen gelassen wird; dann ist dieser sog. „Pariser" zum Verbrauch fertig.

Digitized by Google

Zerstörung des galvanisirten Eisens durch schwefelhaltige Kohle. Es ist längst erwiesen, daß galvanisirtes Eisen bei der Bearbeitung durch Steinkohlenfeuer schnell seine dehnbare Eigenschaft verliert. Der Grund liegt in dem Schwefelgehalt der Kohle. Das eigentlich unlösliche Zinkoxyd, mit welchem das Eisen überzogen ist, wird durch die schwefelsauren Dämpfe, welche die Kohle bei ihrer Verbrennung entwickelt, in Zinksulphat (schwefelsaures Salz) verwandelt und verdampft. Galvanisirtes Eisen kann nur bei entschwefelter Kohle (Kohls) bearbeitet werden.

Wie kann man das Schuhwerk längere Zeit als gewöhnlich erhalten? Oberst Maceroni's Recept, das Schuhwerk länger als gewöhnlich zu erhalten, ist folgendes: „In den letzten sechs Jahren habe ich nur drei Paar Stiefeln (keine Schuhe) gehabt, und ich glaube für die nächsten sechs Jahre keine weiteren zu brauchen; dafür bürgt mir meine Behandlungsweise: Ich setze ein Pfund Talg und ein halbes Pfund Harz in einem Topfe zum Feuer. Sind diese Stoffe geschmolzen und gut gemischt, so erwärme ich die Stiefeln und streiche die heiße Masse mit einem Anstreicherpinsel auf, bis weder Sohlen noch Oberleder das Geringste mehr einsaugen. Wünscht man, daß die Stiefeln unmittelbar darauf Glanz annehmen, so löst man eine Unze Bienenwachs in einer Unze Terpentinspiritus auf und mischt einen Theelöffel voll Lampenruß zu. Einige Tage nach dem Einreiben mit der Talgauflösung wird diese Glanzwichse aufgetragen, wobei aber die Stiefeln nicht erwärmt werden dürfen

Der Crampon oder der Hufüberschuh. Dieser Ueberschuh wird den Pferden im Winter bei Glatteis mit Leichtigkeit um den Huf geschnallt und wieder abgenommen, ohne daß das Hufeisen irgend dabei störend wäre. Durch die Erfindung Anelli's wird das so unbequeme, kostspielige und den Hufen selbst nachtheilige Schärfen der Hufeisen gänzlich beseitigt; die Dauer dieser Crampons (Eisporen) ist auf Jahre berechnet und die damit in den Marställen der Königin von England angestellten Versuche in Beisein des Oberthierarztes der Königin und des Oberthierarztes der Garde zu Pferde fielen zum allgemeinen Beifall dieser und aller Anwesenden aus. Unsere beistehende Illustration wird eine vollständige Idee der Natur dieser Erfindung geben.



Der Crampon oder der Hufüberschuh.

Fischguano. Während man besonders an den Küsten der Ostsee, in Pommern und Mecklenburg längst schon sich der Reste von Fischen aller Art, namentlich von Häringen, Hornfischen und anderen in Masse vorkommenden Seefischen bediente, um das Ackerland damit zu düngen, hatte man in Norwegen es versucht, einen dem peruanischen Guano gleichkommenden Dünger aus Fischen zu bereiten. Norwegen ist nun einmal das Land, welches seit lange Dünger, insbesondere nach England, ausführt, statt sich desselben selbst für sein Ackerland zu bedienen. Wenn auch die Düngerausfuhr, die Ausfuhr von Knochen ꝛc. in der neuesten Zeit in ziemlich starker Progression doch abgenommen hat, so ist man doch darauf bedacht gewesen, dem Auslande einen neuen Düngstoff zu liefern. Es ist dieß, wie oben bereits angedeutet, der Fischguano. Man hat ihn folgender Gestalt gewonnen: Zwischen zwei über einander sich drehenden Walzen, von denen die obere schneller bewegt wird, als die untere, bringt man Abfälle, Abgänge von Fischen, ganze nicht genießbare oder faule Fische, die man durch den Gang der Walzenbewegung zerquetscht. Die so zerquetschten Fischreste fallen auf Drahtsiebe, werden darauf fortgetrieben, machen einen langen Weg, auf dem sie ihr Fett und ihre anderweite Feuchtigkeit, welche abträufelt, verlieren. Nach Beendigung des langen Weges auf dem Siebe kommen die Fischreste, welche übrigens ziemlich trocken geworden, in mehre Kästen, in denen sich rotirende Messer befinden, die die Substanz so viel als möglich und nöthig zerkleinern. Daraus entsteht, nach allen diesen Operationen, eine graugelbliche, mitunter auch, wenn namentlich nicht ganze Fische den Operationen unterworfen werden, eine bräunliche Masse kleiner trockener Blättchen, die einen hervorstechend starken Fischgeruch haben und als Fischguano in den Handel kommen. Der Fischguano ist vielfach chemisch untersucht worden und hat sich bei allen Analysen ein sehr bedeutender Stickstoffgehalt und in der Asche eine große Menge phosphorsaure Erde, so wie auch an Alkalien gebundene Phosphorsäure vorgefunden. Der Werth eines derartigen Düngemittels ergiebt sich hiernach ganz von selbst. Wenn man nun dem peruanischen Vogelguano Schuld giebt, daß er den Boden sehr austrockne und nur für eine Ernte ausreiche, nach dieser aber keine Düngekraft mehr äußere, so kann man dieß vom Fischguano nicht sagen, wie es Versuche gezeigt haben. Der Fischguano hat nicht die unangenehme Eigenschaft, dem Boden seine nöthige Feuchtigkeit zu nehmen, und hält auch seine Düngekraft für wenigstens zwei Ernten. Für den Magdeburger Morgen Land bedarf man in der Regel eines Quantums von zwei Centnern, nach dem jetzigen Preise desselben also eine Geldauslage von 9⅔ Thlr. für die Fettung von zwei Ernten. Wie man den Peruguano nicht für Rübendünger geeignet findet, wenigstens keine Wirkung auf dieselben davon gehabt hat, so verhält es sich in dieser Hinsicht auch mit dem Fischguano. Für Getreide, Hülsenfrüchte, Oelsaaten, Futterkräuter ist der Guano ein prächtiger Dünger und der Fischguano noch vorzüglicher als der peruianische Vogelguano. S.

Entzündbarkeit verrosteten Eisens. Im Jahre 1840 machte der beim königlichen Arsenal in England angestellte Chemiker March die Entdeckung, daß Eisen, welches längere Zeit unter Wasser gelegen und gänzlich verrostet ist, zu feinem Pulver verrieben, glühend wird und die Gegenstände, mit welchen es in Berührung kommt, entzündet. Er kam auf die gefährliche Eigenschaft des Rostes, indem er von einem Flintenlauf den Rost abschabte; das Papier, in welches er ihn eingewickelt hatte, entzündete sich und brannte ihm ein Loch in die Tasche. Die Kenntniß dieser Eigenschaft ist von außerordentlicher Wichtigkeit, besonders in Beziehung auf Schadenfeuer und Explosionen, deren Entstehungsursache so oft unermittelt bleibt. Das zufällige Reiben eines Stückes rostigen alten Eisens an einem Baumwollen- oder sonstigen leicht Feuer fangenden Ballen in einer Niederlage oder einem Schiffe kann auf eine anders ganz unerklärbare Weise eine ausgedehnte Feuersbrunst und große Verluste an Menschenleben und Werthen veranlassen. Schon vor dem Jahre 1670 machte der große französische Chemiker Lemery die Entdeckung, daß seine Eisentheilchen im feuchten Zustande große Neigung zur Selbstentzündung haben.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Ueber Schießbaumwolle, S. 313 f.; — Kalkgrasdruck, S. 315, — Berechnungsweise für das neue Gewichts- und Maßsystem, S. 315.

Herrn Sch. in Pyrmont. Wir bedauern, Ihrem Wunsche in Bezug auf den verlangten Lack aus Gründen nicht entsprechen zu können. Sollten Sie noch nicht im Besitze eines guten Lacks sein, so wollen Sie sich gefälligst an Herrn Karl Lindmann in Leipzig wenden, in dessen chemischer Fabrik ein Lack dargestellt wird, der allen Erfordernissen, die man an ein derartiges gutes Fabrikat zu stellen belieben ist, vollkommen entspricht.

Herrn Abt. in Müncheberg (Provinz Brandenburg). Soll die Maschine mit weniger als 20 Pferdekraft arbeiten, so bleibt es sich völlig gleich, ob Sie in Ihrem Etablissement eine Maschine nach dem Woolfschen System oder eine einfache Niederdruckmaschine aufstellen, beabsichtigen Sie hingegen eine Maschine von mehr als 20 Pferdekraft anzukaufen, so rathen wir Ihnen allerdings zu der ersteren, weil diese im Vergleich zur letzteren bei gleicher Arbeitskraft ungleich weniger Brennmaterial consumirt, ein Vortheil, der jedenfalls das höhere Anlagecapital, welches sie erfordert, vollständig ausgleicht.

Herrn Sch., Destillateur in J.: Eine ausführliche Beschreibung des von Breton erfundenen Entweinungsapparates können wir Ihnen vor der Hand eben so wenig geben, als eine Illustration des gedachten Apparats. Von Breton's Verfahren, Branntwein zu entweinen, ist bis jetzt nichts weiter bekannt, als das Princip, und dasselbe haben wir bereits ausführlich im Panorama S. 28. mitgetheilt. Sobald aber betreffs Beschreibung und Illustration, später uns zukommen sollte, werden wir es durch unsere Illustrirte Auskunft möglichst schleunig zu Ihrer Kenntnißnahme gelangen lassen. Inzwischen entsprechen wir Ihrem zweiten Wunsche und bringen demnächst im Panorama Illustrationen und Beschreibung des Destillirapparats von Monmory und Smeß.

Herrn S. in L., eine neue Triebkraft betr.: Nach eingehender Prüfung des von Ihnen uns zugeschickten Plans finden wir uns veranlaßt, Ihnen, darauf Bezug nehmend, Folgendes mitzutheilen. Sie erwähnen in der Beschreibung Ihres Apparats einer Kraft zur Hebung des Gewichtes E, die durch die Construction in Wirklichkeit nicht gegeben ist, und von der sich mathematisch nachweisen läßt, daß sie mindestens gleich sein müßte der Kraft, die der Apparat bei einer halben Umdrehung hervorbringt. 1) Sei die Gewichtsdifferenz der im Apparat befindlichen Gasmengen = G Pfunde, der mittlere Durchmesser des zu durchlaufenden Halbkreises = D Fuß, so erhält man durch jede halbe Drehung eine mechanische Wirkungsgröße von GD Fußpfunden, und stellen nun die Gase durch ein Gewicht E auf einem Wege a ausgewechselt, d. h. jene Gewichtsdifferenz G wieder auf die Höhe D emporgeschoben werden, so geben die einfachsten Gesetze der Dynamik die Gleichung

$$GD = Ea$$

Sie mögen nun den Weg a für das Gewicht so klein machen, als Ihnen beliebt, die Größe E, das zur Hebung nöthige Gewicht, wird sich im selben Verhältniß vergrößern, so daß das Product Ea immer dasselbe bleibt. 2) Sie sehen also, daß Sie mittels Ihrer Vorrichtung durchaus nicht mehr Kraft produciren können, als Sie ihr durch Hebung des Gewichtes E zuführen, im Gegentheil wird die Reibung in der Maschine noch einen Theil jener Wirkung consumiren. — Wäre die von Ihnen vorausgesetzte Wirkungsweise des Apparats möglich, so hätten Sie das Perpetuum mobile gefunden. — Die uns in Ihrem Schreiben vorgelegten Fragen werden wir, da sie uns von erheblichem technischen Interesse erscheinen, demnächst beantworten.

Herrn H. M. in Wilde — W——b: Wir bedauern, daß wir Ihnen für jetzt bezüglich der angeregten Frage über die bewußte Löthmethode keine Auskunft geben können. Doch aufgeschrieben ist nicht aufgehoben.

Herrn J. Gb. A. in Bremen: Wenn es Ihnen nicht glücken will, ein Gußstahlstück von 7 Zoll Länge und 1 Zoll Länge so zu harten, daß es sich nicht wirft, so können Sie sich trösten, denn Sie strebten Etwas an, was überhaupt nicht möglich ist. Bedürfen Sie nicht der Glashärte so ist das Härten des Gußstahls mittels Nichthammers recht gut ausführbar, im entgegengesetzten Falle ist es am Besten, Sie lassen den Stahl, wie Sie ihn aus Hartseiner erhalten haben. — Den Gußstahl bringen Sie sehr gut weich, wenn Sie ihn 2 Zoll im Durchmesser in Lehm einpacken, dann denselben in Holzkohle gut durchglühen und wenn dies geschehen ist ihn liegen lassen, bis er geglüht ist, die Abkühlung muß ganz allmählig erfolgen, mit Vermeidung jeden Zugas, jedoch frei liegend, nicht im Kohlenbecken. — Risse bekommt der Gußstahl beim zweiten Härten jedes Mal, es ist uns kein Mittel, diesen Uebelstand zu verhüten, bis jetzt bekannt. Es erscheint uns daher auch das zweite Härten zwecklos, man trage dafür Sorge, daß das Richten, wie schon oben angegeben, durch den Nichthammer auf dem Ambos geschehe. L.

Herrn A. K. in K.: Ein ausführlicher Artikel über Photographie liegt bereit und erscheint, sobald die dazu nöthigen Illustrationen geschnitten sind.

Neue Anfragen: Regulator für „Jonval'sche Turbinen." — Englische rothe Copirtinte. — Maschine zur Anfertigung von gehobelten Leisten. — Zweckmäßige Beleuchtungsart im Freien; — Stickmaschine. — Essigsprit, welcher „10 Gran reines kohlensaures Kali zur Neutralisirung braucht".

Herrn C. K. in Amsterdam: Dank für die sehr werthvollen Notizen über die Nebrerbertilgungsmaschinen. Wir theilen sie in der nächsten Illustrirten Auskunft mit.

Digitized by Google

Uebersicht über die Anatomie und Physiologie des Menschen.

Von C. Hering.

Man kann den menschlichen Körper in doppelter Weise zum Gegenstande wissenschaftlicher Untersuchungen machen. Erstens indem man seinen äußern und innern Bau durchforscht und die einzelnen Theile, die ihn zusammensetzen, kennen zu lernen sucht: dieß thut die Anatomie; zweitens, indem man beobachtet und feststellt, welche Verrichtung jeder Theil im lebendigen Mechanismus des Ganzen hat, in welcher Verbindung die einzelnen Theile untereinander stehen, in wie weit sie von einander abhängig sind, einander bedingen u. s. w. Dieß ist die Aufgabe der Physiologie.

Die Anatomie ist also die Lehre vom Baue des menschlichen Körpers. Die deutsche Sprache hat kein kurzes, treffendes Wort dafür, und es ist mithin zweckmäßig, das bereits hinlänglich eingebürgerte Fremdwort beizubehalten. Das Wort stammt aus dem Altgriechischen, heißt dort Anatome und bedeutet eigentlich das Zerschneiden, Zergliedern.

Der Bau des Menschen zeigt sich uns zunächst in seiner äußern Gestalt, in der Oberfläche seines Körpers. Die Anatomen haben diesen Theil ihrer Wissenschaft bisher nur wenig berücksichtigt, gewiß zu wenig. Indessen ist der Mangel von anderer Seite her theilweise ersetzt worden. Die Chirurgen haben die Oberfläche der einzelnen Körpertheile vielfach einem genauern Studium unterworfen, weil es für sie von großer Wichtigkeit ist, aus der Art der Oberfläche auf das Verhalten der darunterliegenden Theile zu schließen. Eine ganze, allerdings nur wenig entwickelte Wissenschaft, die Physiognomik, hat zunächst die Oberfläche des Gesichtes, weiterhin auch die gesammte Körperoberfläche zu ihrem Gegenstande gemacht. Ferner hat die Schädellehre (Phrenologie) die äußere Form des Schädels eingehend untersucht, leider ohne großen Erfolg, weil gewisse Vorurtheile ein glückliches Fortschreiten dieser an und für sich so wichtigen und anziehenden Wissenschaft verhinderten. Endlich haben Maler und Bildhauer von jeher das Aeußere des menschlichen Körpers auch wissenschaftlicher Betrachtung unterworfen, und wir verdanken mehren Künstlern wichtige und noch jetzt geschätzte Arbeiten über diesen Gegenstand.

Haben, wie erwähnt, die Anatomen das Studium der Oberfläche des menschlichen Körpers vielfach vernachlässigt, so haben sie den innern Bau desselben von jeher als ihr engeres und eigentliches Feld betrachtet. Das Aeußere des Menschen wurde, wie alles offen Daliegende und Alltägliche, anfangs von der Wissenschaft vernachlässigt, und das geheimnißvolle Innere des Körpers war zunächst der Gegenstand wissenschaftlicher Thätigkeit. Aber nur langsam konnte die Anatomie die vielen Vorurtheile besiegen, welche ihrer Ausbildung entgegen traten. Die Zergliederung menschlicher Leichname, ohne welche eine Kenntniß des innern Körperbaues unmöglich ist, war für die Auffassung früherer Zeiten ein Verbrechen oder mindestens eine verabscheute Beschäftigung. Hippokrates, der berühmteste griechische Arzt (geb. 486 v. Christi Geburt), wußte nur wenig vom innern Baue des Menschen, und was in jener Zeit aus der Anatomie bekannt war, verdankte man der Zergliederung von Thieren, aus deren Baue man auf den des Menschen Schlüsse zog. Als in Alexandria in Aegypten griechische Bildung von Neuem empor blühte, traten daselbst auch die ersten berühmt gewordenen Anatomen auf, welche ungefähr 300 Jahre vor Christi Geburt durch Zergliederung zahlreicher Leichname die Anatomie mit den wichtigsten Entdeckungen bereicherten. Allein bald nachher versank mit anderen Wissenschaften auch die Anatomie wieder in Unthätigkeit; selbst die berühmten Aerzte des alten Roms, Galenus an der Spitze, sammelten in ihren Werken nur das schon Bekannte und zergliederten höchstens Thiere. Auch die durch ihre medicinischen Kenntnisse so berühmt gewordenen Araber fußten ganz auf den Schriften der Griechen und mußten es um so mehr, als ihre Religion ihnen jede Leichenöffnung untersagte. Nachdem aber schon zu Anfang des vierzehnten Jahrhunderts an der italienischen Universität Bologna durch erneuerte Aufnahme der Leichenzergliederungen die Anatomie einen gewaltigen Aufschwung gewonnen, traten im sechszehnten Jahrhundert an vielen Orten geistreiche Anatomen mit wichtigen Entdeckungen hervor, und nachdem dadurch die Anatomie eine sichere und umfassende Grundlage gewonnen hatte, machte sie im siebzehnten und mehr noch im achtzehnten Jahrhundert rasche Fortschritte, bis sie durch die großartige Entwickelung der gesammten Naturwissenschaften in unserm Jahrhundert zu der Höhe gebracht wurde, auf der wir sie jetzt, gepflegt und gefördert von zahlreichen hochbegabten und unermüdlich thätigen Forschern, als eine der schönsten Triumphe menschlicher Geistesthätigkeit blühen sehen.

Von den gröbsten Verhältnissen ausgehend, verbreitete sich das Licht anatomischer Kenntnisse immer weiter auch über die Anordnung der feineren Theile, aus denen die größeren Körpertheile zusammengesetzt sind. Es traten dem Auge des wissenschaftlichen Beobachters zuerst in der weichen Masse des Leibes die festeren Knochen entgegen. Er erkannte sie bald als die Stütze des gesammten Körpers, als das innere feste Gerüst, welches die Weichtheile trägt; er sah, wie sie, durch sehnige Bänder zusammengehalten, sich zu einem kunstvoll gebildeten Ganzen zusammensetzen, das, fest und doch leicht beweglich, jeder Bewegung des Menschen die sichere und unentbehrliche Grundlage giebt. So beginnt auch noch jetzt an unseren Hochschulen der Unterricht in der Anatomie mit der Knochenlehre (Osteologie). Unter fortwährender Hinweisung auf ein Knochengerüst, welches vor ihm steht, entwickelt der Lehrer vor seinen Zuhörern den Bau und die gegenseitige Verbindung der einzelnen Knochen, lehrt sie am lebenden Körper an gewissen hervortretenden Punkten durchzufühlen und ihre Formen auch hinter den sie bedeckenden weichen Theilen durch das bloße Auge herauszufinden.

Die bald mehr sehnigen, bald mehr knorpeligen Verbindungstheile, welche die Knochen zusammenhalten, nennt man Bänder, und sofern man dieselben besonders und eingehend betrachtet, spricht man von einer Bänderlehre (Syndesmologie), welche sich natürlich eng an die Knochenlehre anschließt.

Aber wodurch wird dieß vielfach gegliederte und durch feste Bänder zusammengehaltene Knochengerüst in Bewegung gesetzt? Es ist leicht, aus den weichen Massen, welche die Knochen umhüllen, diejenigen Theile herauszufinden, welche durch abwechselnde Spannung und Erschlaffung die Bewegung vermitteln. Es sind die Muskeln, am zergliederten Körper leicht kenntlich durch ihre rothe, blutige Färbung und durch die Art, wie sie durch feste Sehnen gerade so zwischen den einzelnen Knochen befestigt sind, daß sie bei jeder Verkürzung eine Aenderung in der gegenseitigen Lage der Knochen und somit eine Bewegung des betreffenden Körpertheiles hervorbringen müssen. Was man im gemeinen Leben am menschlichen Körper das Fleisch nennt, ist nur zum Theil wirkliches Fleisch, das heißt Muskel. So spricht man von dem Fleische der Finger, obgleich die Finger der Hauptmasse nach nur aus der Haut, den Sehnen und den Knochen bestehen und kein wahres Fleisch, das heißt keine Muskeln enthalten. Der Fleischer und die Köchin hingegen nennen ziemlich genau nur die wahren Muskeln Fleisch. Es ist von allen Theilen des thierischen Körpers das gesundeste und nahrhafteste und deßhalb auch mehr geschätzt als alles Uebrige.

Die Muskellehre (Myologie) schließt sich zunächst an die Knochen- und Bänderlehre an. Alle drei Lehren zusammengenommen umfassen diejenigen Theile des Leibes, welche vorzugsweise die Bewegung vermitteln und zur Stütze und zum Schutze der übrigen dienen. Daher bestehen die Hände und Füße, welche ganz besonders beweglich sind, hauptsächlich aus Knochen und Muskeln, ebenso die Wände der Brust und Bauchhöhle und der Schädel nebst dem Gesicht.

Mit Hülfe der Muskeln bewegt unser Wille den Körper. Aber der Wille sitzt nicht in jedem einzelnen Muskel, so daß er denselben ganz unmittelbar in Thätigkeit bringen könnte. Darum hat er die Nerven nöthig, welche wie Telegraphendrähte seine Befehle in allen Provinzen des Muskelreiches verkünden, die Spannung der Muskeln veranlassen und dadurch den Körper in Bewegung setzen. Diese Nerven heißen Willensnerven (motorische Nerven) zum Unterschiede von den Gefühlsnerven (sensitive Nerven), welche eine entgegengesetzte Aufgabe haben, nämlich, die in den einzelnen Körpertheilen geschehenden Veränderungen dem Geiste zu melden. Dieser sitzt

Digitized by Google

recht eigentlich wie ein Telegraphendirector im Nervensystem, Meldungen annehmend und Befehle austheilend. Aber nicht Alles, was in seinem Lande, d. h. im Leibe geschieht, erfährt er; tausend kleine Ereignisse laufen ab, die er nie oder nur auf Umwegen und aus ihren Folgen kennen lernt; auf viele kann er nur schließen, wie ja auch telegraphische Depeschen uns oft zwischen den Zeilen lesen lassen. Von allen solchen unangemeldeten Vorgängen im Leibe sagen wir, sie sind unbewußte, sie kommen uns nicht ins Bewußtsein. Der Gelehrte nennt sie vegetative Vorgänge, weil er das Leben der Pflanze Vegetation nennt und der Ansicht ist, daß alle Lebensvorgänge der Pflanze unbewußte sind, kurz gesagt, daß sie keine Seele hat. Diesen mehr pflanzlichen Vorgängen im Menschenleibe setzt die Wissenschaft die animalen entgegen, d. h. diejenigen Vorgänge, deren wir uns bewußt werden. Dahin gehören die Vorgänge in den Gefühls- und Willensnerven, welche wir, sammt den mit ihnen eng verbundenen Sinneswerkzeugen und Muskeln, Seelenwerkzeuge (animale Organe) nennen können, im Gegensatze zu den Körpertheilen, von deren Thätigkeit und Veränderungen wir nur wenig oder nichts Bewußtes erfahren, nämlich den Eingeweiden, den Adern, dem Fette u. s. w.; die Lehre von den Eingeweiden nennt der Gelehrte Splanchnologie. Sie umfaßt die in der Leibeshöhle liegenden Organe, welche freilich den verschiedensten Zwecken dienen, weßhalb auch ihre Thätigkeit in der Physiologie an sehr verschiedenen Stellen besprochen wird. Dem Anatomen aber interessirt mehr die Lagerung als die sogenannte Function, Thätigkeitsart der Organe, und er betrachtet deßhalb Lunge, Magen, Darmkanal, Bauchspeicheldrüse, Leber, Milz, Nieren, Harnblase und innere Geschlechtstheile zusammen in der Eingeweidelehre.

Ein langer, bald enger bald weiter Schlauch durchzieht den menschlichen Körper, den man, da er dem Leibe seine Nahrung zuzubereiten hat, Nährschlauch nennen könnte. Er beginnt in der Mundhöhle als Speiseröhre (Oesophagus), steigt durch die Brusthöhle in die Bauchhöhle hinab und erweitert sich hier zu einem großen häutigen Sacke, dem Magen (Ventriculus). Wieder eng geworden füllt er als Dünndarm in zahlreichen Schlingen die Bauchhöhle, erweitert sich zum Dickdarm und läuft endlich als Mastdarm bis zum After. Nicht weit hinter dem Magen öffnen sich zwei feine Gänge in den Nährschlauch, deren einer aus der Bauchspeicheldrüse kommt, während der andere die Galle aus der Gallenblase zuführt. Diese liegt als ein birnförmiges Säckchen der großen Leber an, welche den obern und besonders den rechten Theil der Bauchhöhle inne hat und mit ihrem Secret die Gallenblase füllt.

Dicht über der Leber spannt sich das musculöse Zwerchfell quer durch die Leibeshöhle und theilt diese dadurch in Bauch- und Brusthöhle. Letztere ist durch die Lunge und das Herz ausgefüllt. Während der Nährschlauch feste und flüssige Nahrung aufnimmt, athmet die Lunge die luftige Nahrung des Leibes, den Sauerstoff, ein. Durch die Adern ist dafür gesorgt, daß die Nährstoffe sich in allen Theilen des Körpers verbreiten können. Das Herz, ein musculöses Pumpwerk, setzt den Blutstrom durch seine Zusammenziehungen, die Herzschläge, in Bewegung, und zahlreiche Klappen sorgen dafür, daß das Blut nur in einer Richtung fortströmen kann, indem sie sich schließen, sobald es umkehren will. Hat das Blut alle Provinzen des Körpers mit neuem Nahrungssafte versorgt und die verbrauchten und schlechten Stoffe dafür eingetauscht, so fließt es durch die Nieren, um jene auszuscheiden und gereinigt zum Nährschlauch und der Lunge zurückzufließen, wo neue Nahrung seiner wartet. Die Nieren ergießen die ausgeschiedenen Säfte in die Harnblase, wo sie sich bis zur Entleerung ansammeln. So sind die Blutgefäße recht eigentlich die Vermittler der ganzen Ernährung. Je nachdem das Blut in ihnen vom Herzen weg oder zu ihm zurückfließt, heißen sie Schlagadern (Arterien) oder Blutadern (Venen) und die anatomische Lehre von den Adern heißt die Gefäßlehre oder Angiologie. Sie geht vom Herzen als dem Mittelpunkte des ganzen Gefäßsystems aus. Das Herz, ein ungefähr faustgroßer, dickwandiger Sack, ist durch eine Längsscheidewand in zwei Abtheilungen getheilt. Aus der linken Abtheilung tritt der Hauptstamm der Schlagadern, Aorta genannt, hervor, giebt Zweig um Zweig ab und löst sich endlich, wie alle seine Zweige, in ein unendlich feines Netz von Aederchen auf, welche man Haargefäße (Capillaren) nennt. In diesen sehr zarthäutigen Aederchen geht der oben erwähnte Austausch der Säfte vor sich. Die Capillaren vereinigen sich wieder zu immer größeren Blutadern, welche ihren Inhalt durch zwei große Endstämme in die rechte Herzhälfte ergießen. Aus dieser tritt es wieder in einen Hauptstamm, die Lungenschlagader (Pulmonararterie), welche sich wie die Aorta in ein Haargefäßnetz auflöst, das die ganze Lunge umspinnt und die Aufnahme des Sauerstoffes ins Blut gegen Abgabe der darin angehäuften Kohlensäure zu besorgen hat. Abermals vereinigen sich die Haargefäße zu größeren Stämmen, welche, vier an der Zahl, in die linke Herzabtheilung einmünden und also das Blut wieder dahin bringen, von wo wir es ausgehen ließen. Den ganzen vom Blute zurückgelegten Weg nennt man den Kreislauf des Blutes.

Von allen diesen Vorgängen kommt uns fast Nichts ins Bewußtsein, kaum daß wir äußerlich oder bei Aufregungen innerlich den Pulsschlag unseres Herzens fühlen. Ebenso wenig Kunde erhält unser Geist von der Thätigkeit des Nährschlauchs und der übrigen Eingeweide. Nur wenn sie krank sind, erinnert uns der Schmerz an ihr Dasein. Gleichwohl sind auch diese Körpertheile mit Nerven versehen, die deren Bewegungen regeln. Aber diese Nerven stehen nicht unter unmittelbarer Herrschaft unseres Geistes, sie dienen vielmehr hauptsächlich dazu, eine gewisse Verbindung zwischen den einzelnen Organen herzustellen und ihre Thätigkeit in harmonischen Einklang zu bringen. Man könnte sie den Schnüren und Seilen vergleichen, durch welche einzelne Theile einer Maschine verbunden und in gemeinsamen Gang gebracht werden, nur daß freilich bei den Nerven nicht von einem Zuge, sondern nur von einer innerlich fortgepflanzten Bewegung gesprochen werden kann. Alle diese Nerven, welche übrigens ihre Ausläufer fast in alle Theile des Körpers schicken und deren Ernährung regeln, nennt man sympathische Nerven, weil sie die Sympathien, d. h. die gegenseitige Abhängigkeit der Organe vermitteln. Sie haben ihre Hauptgeflechte und Knotenpunkte an den Eingeweiden und längs der Wirbelsäule. Alle zusammen nennt man das sympathische Nervensystem.

Wie das sympathische Nervensystem vorzüglich den unbewußten, so dient das sogenannte cerebrale Nervensystem vorzüglich den bewußten Lebensvorgängen. Das letztere hat seine Hauptmasse in der Schädelhöhle und im Rückgrat, als Gehirn (Cerebrum) und Rückenmark (Medulla spinalis). Beide zusammen nennt man den centralen Theil des Nervensystems im Gegensatz zu den peripherischen Theilen, d. h. den Willens- und Gefühlsnerven. Wie nun am äußern Ende der Willensnerven die Muskeln sich ansetzen, welche die Willensbotschaft, d. h. die Erregung der Willensnerven, in Bewegungen umsetzen, so finden sich am äußern (peripherischen) Ende der Gefühlsnerven Sinnesorgane, in welchen gewisse Vorgänge der Außenwelt gleich einer Depesche dem Nervendrahte anvertraut werden. So werden im Auge die Lichtstrahlen, welche nichts weiter als Schwingungen des feinen Lichtstoffs sind, in eine Erregung der Augennerven umgesetzt, die dann dem Geiste von den Lichterscheinungen Nachricht bringt. Ebenso veranlassen im Ohre die Schwingungen der Luft, die Schallwellen, eine Erregung in den Ohrnerven, welche sich bis zu der Stelle fortpflanzt, wo die Nervenregungen unserm Geiste zum Bewußtsein kommen.

Alle im Vorigen erwähnten Organe waren dem Anatomen schon bekannt, als durch den Gebrauch der Vergrößerungsgläser, Mikroskope, der Wissenschaft ein neues kaum geahntes Wundergebiet erschlossen wurde. Mit erhöhtem Eifer wandte man sich wieder dem Studium der Anatomie zu, und zwar der Erforschung der feineren Theile, welche die oben beschriebenen Organe zusammensetzen. Man entdeckte, daß fast der ganze menschliche Körper ursprünglich aus zarten Bläschen sich heranbildet, die durch millionenfache Vermehrung und durch die mannigfaltigsten Gestaltveränderungen die sogenannten Gewebe des menschlichen Leibes ausmachen. So spricht man von Bindegewebe, Muskelgewebe, Nervengewebe, weil in jedem dieser drei Gewebe die Zellen sich in besonderer und eigenthümlicher Weise umgestaltet haben; denn wie der Mensch aus einfachen Fäden immer neue Zeuge und Gewebe erschafft, so erbaut die Natur aus einfachen Bläschen und daraus entstandenen Fasern die unerschöpfliche Mannigfaltigkeit der thierischen und menschlichen Gestalten. Diejenige Wissenschaft, welche es sich zur Aufgabe macht,

Digitized by Google

die Art und Weise zu erforschen, in welcher der menschliche Leib aus einem einfachen Keime bis zum kunstvoll gegliederten Ganzen heranwächst, heißt die Entwickelungsgeschichte und wird theils von Anatomen, theils von Physiologen gepflegt. Was letztere zum Hauptgegenstande ihrer Forschung machen, ist im Obigen schon überall angedeutet, es ist die Thätigkeit der Organe, welche der Anatom nur im Zustande der Ruhe, der Unthätigkeit, betrachtet. Beide Wissenschaften sind natürlich eng verbunden und haben sich daher fast gemeinschaftlich entwickelt; die Physiologie natürlich langsamer, weil sie viel schwierigere Aufgaben hat und viel mehr von anderen Wissenschaften abhängig ist, als die Anatomie. Während der Anatom nur Messer und Scheren braucht, ein gesundes Auge und ein gutes Vergrößerungsglas, muß der Physiolog der Natur mit zahlreichen anderen, zum Theil sehr kunstvollen Instrumenten ihre Geheimnisse abzwingen. Da ferner die Physiologie nur dann ihre Aufgabe lösen kann, wenn sie die Wirkungsart der Naturkräfte und die Zusammensetzung und Eigenschaften des Thierstoffs und seiner Grundstoffe genau kennt, so ist sie sehr von der Entwickelung der Physik und Chemie abhängig, welchen beiden die Erforschung der Naturkräfte und der Urstoffe nebst ihren Zusammensetzungen obliegt. Endlich wird die Aufgabe der Physiologie dadurch sehr erschwert, daß sie es nicht mit todten, sondern mit bewußten Wesen zu thun hat: mit beseelten Wesen. Daher ist es denn unmöglich, daß sie die großen Räthsel, welche ihr entgegentreten, lösen kann, ohne sich auf die Seelenlehre, die Psychologie, zu stützen. Freilich wird dieß oft genug vernachlässigt, und es ist das um so mehr zu verzeihen, als die Psychologen ihrerseits es versäumt haben, bei der Physiologie sich Raths zu erholen, wodurch sich denn eine solche Menge Irrlehren in ihrer Wissenschaft erhalten hat, daß die Physiologen alles Zutrauen zu ihr verloren haben und nun oft genug auch von dem wirklich Wahren und Wissenswerthen nichts annehmen wollen. Die menschliche Seele ist mit ihrem Leibe so eng verbunden, ja man muß sagen, so eins, daß es falsch ist, Seelenzustände völlig beurtheilen zu wollen, wenn man die Gesetze des Körperlebens nicht kennt. Daß man trotzdem schöne Aufschlüsse über das geheimnißvolle Leben unseres Geistes erhalten kann, zeigt die frühere Seelenlehre, die allein von Philosophen gepflegt wurde; daß aber eine völlige Lösung nur im Verein mit der Physiologie gewonnen werden kann, ist ebenso gewiß.

So kommt es denn, daß die Physiologie recht eigentlich die schwerste und höchste aller Naturwissenschaften ist, weil sie die Krone der Schöpfung, den lebendigen Menschen, zum Gegenstande hat. Es hat in der That noch keinen großen Physiologen gegeben, der nicht auch zugleich ein tüchtiger Physiker und Philosoph gewesen wäre, denn wie die ganze Natur eine stoffliche (materielle) und eine geistige (ideelle) Seite hat, so auch der Mensch, die Welt im Kleinen, die Kleinwelt, der Mikrokosmos.

Ueber Guano, dessen Heimath, Bestandtheile, Gewinnung, Verfälschung und Preis.

Von **Julius Zoellner.**

Auf der östlichen Halbkugel unserer Erde liegen südlich von China und beinahe sämmtlich unter dem Aequator ein Völkchen Inseln beisammen, die dem sehnsüchtigen Seefahrer nach langer Reise einen paradiesischen Aufenthalt verheißen. Schon von ferne, noch ehe der Ruf „Land" vom höchsten Mast ertönt, kündet sich die Nähe dieser glücklichen Eilande durch ätherische Wohlgerüche an, die der Wind von den duftenden Bergen dem Schiffer entgegenführt. Es sind die Gewürzinseln, auf den Karten die Molukken genannt, die Treibhäuser der Natur für das üppige nordische Europa. Die Atmosphäre ist erfüllt von berauschenden Düften, die, so oft sie der Seewind entführt, ersetzt werden durch die Aushauchungen unzähliger Blüthen und die Ausdünstungen der, Berge und Thäler überziehenden Zimmet-, Nelken- und Muscatbäume. — Die glücklichen Menschen! Sie haben keine Vorstellung von der Sphäre, in der ihre Antipoden leben — gerade auf der andern Seite der Erde liegen die Guanodistricte, die sich zwar auch schon meilenweit dem Matrosen verrathen — freilich aber durch einen Geruch, der allein hinreichend wäre, die Verschiedenheit der beiden Hemisphären vollständigst und zwar nicht zu Gunsten der westlichen Halbkugel zu beweisen.

Bis auf eine Entfernung von 6—8 Meilen schreien die Chincha-Inseln, die Hauptlagerstätten dieses kostbaren Mistes, ihren Reichthum durch den penetrantesten Gestank aus, der, von Meile zu Meile stärker werdend, Alles erfüllt, so daß Kleider und Haare, Geräthschaften und Speisen, kurz alles Körperliche nur die Hülle jenes pestilentialischen Geistes zu sein scheint, der, wie Moschus, aus der einmal in Besitz genommenen Wohnung sobald und so leicht nicht vertrieben werden kann.

Sollte man es nach alle Diesem für möglich halten, daß auf solchen Felsen — denn Länder kann man die Guanoinseln nicht nennen, da Boden und Pflanzen nicht existiren, sondern der ganze Raum mit den Excrementen der Seevögel bedeckt ist — Menschen ihr Leben hinzubringen sich entschließen könnten? Und doch ist dem so. Auf einer der drei Inseln — den Chincha-Inseln — welche der peruanischen Regierung gehören, liegt sogar eine Stadt. Es ist dieß freilich nur ein armseliges Aggregat von 20—30 Zelten, aber diese sind doch Jahr aus, Jahr ein bewohnt. Die hier Wohnenden sind außer einem Commandanten und einem Lootsen meist Indianer, welche die lohnende Beschäftigung der Guanogräberei treiben und die ankommenden und sich von Jahr zu Jahr mehrenden Schiffe mit ihrer Ladung versehen.

Uebrigens liegt nicht nur auf diesen Inseln der Guano, sondern an allen Punkten der westlichen Küste Südamerika's bis nach Patagonien, auch in Afrika auf den Ichaboe-Inseln, und oben an Peru auf den Lobos-Inseln trifft man auf Lagen solchen Düngematerials.

Auf den Chincha-Inseln, welche ungefähr einen Flächenraum von 5—6 Quadratmeilen einnehmen, sind die Schichten von wenig Zoll bis zu 50 und mehr Ellen mächtig. Da nun bekanntlich der Guano weiter nichts ist, als im Laufe der Zeit angesammelte und zersetzte Ausleerungen solcher Seevögel, welche die einsamen Felsen als Schlafstätten benutzten, so kann man aus der kolossalen Masse dieses Mistes sich einen Begriff von der stillen aber consequenten Thätigkeit machen, welche jene Pelikan-, Möven-, Taucher- und Beguinen-Familien seit Jahrtausenden für die Landwirthschaft in so fruchtbringender Weise dort entwickelten.

Nach Europa ist der Guano erst seit den dreißiger Jahren in größeren Mengen eingeführt worden. In Chile und Peru dagegen hat man seine Wichtigkeit schon in der frühesten Zeit erkannt, denn seit den Tagen der ersten Inkas und noch früher bereits düngten die Indianer ihre Felder mit dem ihnen von der Natur so nahe gelegten Material. Bei uns war es zunächst England, das in großartigem Maßstabe sich dieses Mittels bemächtigte, seine Bodencultur zu heben. Deutschland und vorzüglich Sachsen sind ihm gefolgt und haben die Vortheile der Guanodüngung zumeist bisher genossen.

Der Name dieses jetzt so wichtigen Handelsgegenstandes stammt aus Südamerika, und zwar ist er aus einem Wort der Peru-Indianer huanu — Vogelmist — entstanden. Den besten bekommen wir aus Peru und den nahe am Aequator liegenden, regenlosen Breiten. Die übrigen Sorten, welche man aus Chile einführt, sowie diejenigen, welche man früher aus Afrika zu uns brachte, sind an Gehalt dem ächten Peru-Guano bedeutend nachstehend.

In den Gegenden, wo es, wenn auch nur bisweilen, Regen giebt, werden durch diesen aus dem Guano die löslichen Stoffe, welche hauptsächlich seinen Werth bedingen, ausgewaschen und weggeführt, und es bleibt zumeist nur ein Gemenge der verschiedenartigsten unlöslichen Substanzen zurück, welche als Düngemittel keinen, oder doch nur einen sehr geringen Werth haben. Solcher Guano — und der chilenische und patagonische gehört darunter — ist oft um den vierten Theil des peruanischen zu theuer erkauft.

In den Ländern, in welchen sich der Guano findet, überzieht er meilenweite Gebiete mit einer, Alles bedeckenden, einförmigen Hülle, deren Dicke von wenig Zoll bis zu hundert und mehr Fuß wechselt. Die verschiedenen Schichten sind verschieden gefärbt, die untersten als die ältesten zeigen eine braune Farbe in den verschiedensten Nuancen; je weiter nach oben, um so mehr nähert sich das Braun

Digitized by Google

dem Weiß, welche Farbe den jüngsten Schichten zukommt, die man deswegen Guano blanco nennt.

Eben weil bei diesem die Zersetzung noch am wenigsten weit vorgeschritten ist, gilt er für den besten und steht deßwegen am höchsten im Preise.

Die Hauptbestandtheile, welche den Guano so gesucht zur Düngung unserer Felder machen, sind die stickstoffhaltigen Verbindungen, die sich in ihm theils in Form von Harnsäure, theils aber — wie in den tiefen älteren Lagen — in der Form von Ammoniaksalzen, die sich durch Verwitterung der Harnsäure gebildet haben, vorfinden. Diese Verbindungen sind es, welche das Wachsthum der Pflanzen wesentlich befördern und aus denen im ewigen Kreislaufe der Laborant, die organische oder Lebenskraft, wieder die Menschen und Thiere nährenden Stoffe bereitet: Eiweiß und Kleber, Gewürz und Brod, Gift und Arzenei.

Wie der Stickstoff als Element das lebensfeindlichste Gas ist, so ist er in seinen Verbindungen wieder die Urquelle alles animalischen Lebens, da er unumgänglich nöthig zur Bildung von Blut und Muskeln ist. Es muß deßhalb, weil das Thierreich sich durch das Pflanzenreich erhält, diesem letztern dargeboten werden, damit er in den Pflanzen selbst wieder verarbeitet und in eine Form gebracht werde, welche ihn zur Aufnahme in den thierischen Organismus geeignet macht. Diese Form hat er in den Verbindungen Eiweiß, Fett, Pflanzenleim, Kleber u. s. w. Die Pflanze aber muß ebenso, um den Stickstoff verarbeiten zu können — denn zu ihrem eigenen Bestehen ist er nicht minder nöthig — ihn in Verbindungen antreffen, welche löslicher Natur sind. Die Ammoniaksalze, in die der Stickstoff, wenn ihm hinreichend Zeit gelassen wird, stets übergeht, sind solche Verbindungen — sie sind für die Pflanzen eben so nöthig fast wie die Luft — und eine Nahrung von der ausgezeichnetsten Kraft und Wirkung. Im Dünger, in der Jauche sind stickstoffhaltige Körper enthalten, welche, indem sie sich auf dem Felde unter der Einwirkung der Sonne und der Atmosphäre zersetzen, schließlich in Ammoniaksalze zerfallen und in den Organismus der Pflanzen übergehen.

Der Stalldünger wirkt deßhalb nicht plötzlich, weil seine Zersetzung eine allmählige ist. Er ist eine lang ausdauernde Stickstoffquelle. Rascher zersetzen sich Urin und die Excremente der Vögel. Man merkt dieß an dem eigenthümlich stechenden Geruch, der von verwesendem Harn ausgeht und der vom Ammoniak herrührt. Es wirken deßhalb diese Düngemittel auch viel intensiver als Stalldünger, dafür halten sie aber in ihrer Wirkung auch nicht so lange aus. Sie sind bald erschöpft.

Der Guano verdankt seine treibende Kraft hauptsächlich nur den Ammoniaksalzen, in welche sich bei den älteren Sorten die Stickstoffverbindungen umgewandelt haben. Man berechnet deßhalb auch seinen Werth nach seinem Gehalt an Ammoniak oder an Stickstoff. Zwar ist seine Kraft als Düngemittel auch bald erschöpft, da die wirkenden Stoffe sich im Bodenwasser sehr bald auflösen, aber es ist von der größten Wichtigkeit, gerade im ersten Wachsthum der jungen Pflanze reichliche Nahrung darzubieten, damit sie daraus kräftige Organe, Wurzeln und Blätter ansetzen könne, durch die sie im Stande ist, die ihr von der Luft und dem Boden dargebotenen übrigen Nahrungsmittel in reichlicher Menge aufzunehmen und gehörig zu verarbeiten. Der Stalldünger wirkt hierzu viel zu langsam. Später hilft sich die Pflanze schon selbst fort.

Der Guano soll und kann nämlich nicht die einzige Nahrung der Pflanze sein; die Luft, die Erde, das Wasser führen mit sich, was zum Gedeihen nöthig ist; aber er soll die Pflanze geeignet machen, diese Stoffe mit der nöthigen Kraft in hinreichender Menge an sich zu ziehen.

Wie schon erwähnt wurde, ist der in den Handel gebrachte Guano von sehr verschiedener Güte, und der Betrügerei hat sich gerade hier ein weites Feld geöffnet. An Güte mögen die gewöhnlichen Sorten ungefähr in folgender Ordnung hinter einander stehen: Peruanischer Guano, afrikanischer Guano (vom Cap oder sogenannter Saldanha-Guano), Guano von Chile, Patagonien und eine Sorte, die in neuerer Zeit, seit der Guano von Ichaboe aufgehört hat, unter dem Namen afrikanischer Guano oder Cap-Guano in den Handel gebracht worden ist. Der bekannte Agricultur-Chemiker Stöckhardt hat die verschiedenen Guanosorten chemischen Untersuchungen unterworfen, deren Resultate wir für die oben erwähnten Sorten hier anführen.

Es enthielten 100 Pfund:

	Bestandtheile	1. Guano von Peru 1850	2. Guano von Peru 1852	3. Guano von Saldanha 1847	4. Guano von Chile 1848	5. Guano von Patagon. 1850	6. Neuerer Guano von Afrika 1850
a.	Feuchtigkeit	10	8	8	20	6	15
b.	Verbrennliche oder flüchtige stickstoffhaltige Verbindungen	50	65	22	11	15	13
c	Phosphorsaurer Kalk	25	22	64	51	77	53
d	Kalisalze	3	4	—	—	—	—
e.	Natronsalze	1	—	1	13	—	—
f.	Gyps	—	—	—	2	—	13
g.	Sand, Stein ꝛc.	2	1	5	3	2	6
	Stickstoffgehalt in 100 Pfd.	12¾	13½	1¾	¾	1¼	9/10

Wie schon erwähnt, sind von allen diesen Stoffen die Stickstoffverbindungen als Düngemittel von dem höchsten Werthe, denn während man 1 Pfd. Kalk ungefähr zu dem Werthe ½ Pf. veranschlagen kann, repräsentirt

1 Pfd. Gyps einen Werth von 1 Pfg.
1 = phosphors. Kalk = = = 5 =
1 = Natronsalz = = = 5 =
1 = Kalisalze = = = 10 =

wohingegen 1 Pfd. Stickstoff in der Form von Ammoniak einem Werthe von 8 Ngr. entspricht.

Es lassen sich daher die relativen Werthe der oben in ihrer Zusammensetzung angegebenen Guanosorten folgendermaßen in Zahlen ausdrücken:

100 Pfund von:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Neugroschen	121	126	48	40	50	36

Im Handel dagegen ist ihr Preis

100 Pfund von:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Neugroschen	130	130	90-110	90-110	90-110	90-110

woraus hervorgeht, daß der beste peruanische Guano noch nicht halb so theuer als der schlechteste afrikanische ist. Dieß sind immer noch ächte Guanosorten.

Man hat aber mit Aufbietung alles Scharfsinnes auch Guano zu fabriciren verstanden, welcher nicht mehr als ⅔ Proc. Stickstoff enthielt und dessen Hauptmasse aus Lehm, Sand und etwas peruanischem Guano zusammengesetzt war. Daß man sich gegen solche Erfindungen so viel wie möglich schützen muß, versteht sich, und wir wollen später zusehen, wie man den billigen Leuten die Larve vom Gesicht zu ziehen vermag.

Man sieht aus den obigen Preisangaben, welche ungeheure Wichtigkeit der Besitz der Chincha-Inseln für die peruanische Regierung haben muß, und man begreift leicht, daß um das Eigenthumsrecht solcher Guanogruben, wie es die Lobos-Inseln sind, ein heftiger Streit entbrennen konnte.

Die Menge des Guano auf den Chincha-Inseln allein hat man auf 250 Millionen Tonnen berechnet, was einem Geldwerthe von 1250 Millionen Pfd. Sterl. oder 8000 Millionen Thlr. entsprechen würde, wenn man die Tonne (20 Ctr.) zu dem Durchschnittswerthe von 5 Pfd. Sterl., den sie am Orte der Gewinnung hat, annimmt. Es ist die Befürchtung, daß sich jene Fundorte bald erschöpfen würden, nicht eine so große. Nimmt man eine jährliche Ausfuhr von 25—27 Millionen Ctr., wie sie ungefähr in den letzten sechs Jahren Statt gefunden hat, an, so würde der Vorrath auf den Chincha-Inseln allein noch auf 180 Jahre ausreichen, ohne daß man schon zu den schlechteren Sorten zu greifen brauchte, die in weit großartigeren Ablagerungen an der Westküste Südamerika's vorkommen.

Digitized by Google

Diese Sorten werden freilich jetzt schon dem Verkehr übermittelt, indem man sie unter den verschiedensten Namen theils einführt, theils geradezu sie mit etwas peruanischem Guano vermengt und unter dem Namen des letztern verkauft. Durch das Aussehen kann man sie von gutem Guano nicht leicht unterscheiden, da dieser, wie oben bemerkt, je nach dem Alter der Schichten, denen er entnommen wurde, dunkelbraun bis lehmgelb sein kann. Der chemische Unterschied zwischen den helleren und dunkleren Sorten besteht im Wesentlichen darin, daß der Stickstoff in ihnen in verschiedenen Verbindungen enthalten ist. In den weißen, noch neuen Ablagerungen treffen wir ihn als Harnsäure, während er in den tiefer liegenden Schichten bereits in Ammoniaksalz umgewandelt ist.

Da der Werth des Guano aber nach seinem Gehalt an Stickstoff und nicht nach stickstoffhaltigen Körpern berechnet wird, so bleibt es sich ganz gleich, in welcher Form wir denselben kaufen. Ammoniaksalze haben den Vortheil rascherer Löslichkeit und können alsbald von den Pflanzen verarbeitet werden, während die Harnsäure sich nicht anders in den vegetabilischen Organismus hineinschleichen kann, als daß sie zuvor eine Umwandlung in Ammoniak eingeht. Deßhalb wirkt zwar dieser Guano etwas langsamer, hält aber länger aus und ist unter allen Bedingungen vorzuziehen, weil die Harnsäure nicht wie freies Ammoniak sich verflüchtigen und auf dem Lager oder selbst auf dem Acker noch bei trockenem, warmem Wetter durch den Wind fortführen lassen kann. Die Zersetzung der Harnsäure geht allmählig vor sich, wird aber den jungen Pflanzen doch stets darbieten, was sie brauchen.

Der ältere Guano aus den tieferen Schichten ist ein ziemlich feines braungelbes Mehl von durchdringendem Geruch. Es enthält wenig oder gar keine Spuren organischer Reste, während der Guano blanco noch reich daran ist. In ihm nämlich sind die Nester und Wohnungen vieler jener Seevögel, deren Urältern ihn absetzten, enthalten. Man trifft zerbrochene Eierschalen, Federn, Gräten von Fischen und Aehnliches. Die ganze obere Schicht ist durch die Vögel wie eine Honigwabe förmlich ausgehöhlt. Es ist oft Nest an Nest, von denen man nicht eher etwas merkt, als bis der Fuß durch die dünne Oberdecke durchgebrochen und mit einer brütenden Möve oder einem Beguin oder dem Schnabel eines stillen Tauchers in directe Berührung gekommen ist. Die Peruaner bedienen sich zur Düngung ihrer Felder gewöhnlich dieses hellen Guano, die dunkleren Sorten werden ausgeführt.

Die Gewinnung auf den Inseln selbst ist eine sehr einfache. Man gräbt von oben nach unten oder vielmehr von vorn nach hinten, indem man Einschnitte in den Guano macht, die in der Tiefe bis auf den Felsen gehen. Durch dieses Verfahren kommen die verschiedenen Sorten unter einander in ein innigeres Gemenge, als wenn man deckenweis die Insel abtragen wollte. Die Verladung geschieht, da die Schiffe gewöhnlich nicht bis an den Landungsplatz herankommen können, durch Boote und ist dann eine langwierige Arbeit. Während der Nacht schaffen die von der Guanogräberei lebenden Indianer aus dem Innern der Insel den Guano auf den Felsen, von welchem aus das Schiff oder Boot belastet werden soll und von dem eine lange trichterförmige Röhre bis in den Lagerraum des Schiffes führt, durch welche das beißende Mehl in das Schiff gefüllt wird. Die Füllung des Schiffes geschieht am Tage und erfordert, wenn sie auf die angegebene Weise vorgenommen werden kann, eine Zeit von 5 Tagen etwa; muß der Guano aber durch Boote zugeführt werden, so vergehen leicht bis 3 Wochen über dieser mühseligen Arbeit.

Die Indianer, welche Tag und Nacht dieser Beschäftigung nachgehen, machen es ähnlich wie die Matrosen. Mit riesenhafter Anstrengung arbeiten sie einige Wochen, bis ihnen von dem Gouverneur ein Stück Geld ausgezahlt wird, welches ihnen hinreichend erscheint, um sich damit einige tolle Tage zu machen. Haben sie ihren Monatssold in der Tasche, dann sind sie so leicht nicht eher wieder in den Gräbereien zu erblicken, als noch ein Stück davon vertrunken werden kann. Gewöhnlich dauert dieß aber nicht so lange, daß sich der Guanogeruch aus ihren Haaren hätte verziehen können.

Früher glaubte man den Guano am besten zu kaufen, wenn man ihn gleich von den Schiffen bezog, welche ihn nach Europa gebracht hatten. Indessen war dieß auch nichts mehr, als ein frommer Glaube. Es ist noch zu untersuchen, ob die Menschen nicht zu allen Zeiten — und vorzüglich mit den Hülfsmitteln, die das neunzehnte Jahrhundert bietet — weit mehr geistige Anstrengungen gemacht haben, ihre lieben Mitmenschen hinter's Licht zu führen, als ihnen wirklich zu nutzen, und das Resultat dieser Untersuchung dürfte für den wahren Menschenfreund kein ermuthigendes sein. Wir wollen uns daher vorläufig an die ausgemachte Thatsache halten, daß sich die Herren der Schöpfung sogar mit dem Miste betrügen. Wir haben in der Tabelle der chemischen Zusammensetzung verschiedener Guanosorten oben unter Nr. 6 eine Sorte aufgeführt, die dafür ein sprechendes Beispiel ist.

Daß Seevögel und zumal freilebende Seevögel nicht gezwungen werden können, Excremente mit 90 Proc. Stickstoffgehalt von sich zu geben, sieht Jeder ein, und wir verlangen es auch nicht. Allein eben so sicher ist, daß Thiere, die von Fischen und Seethieren leben, nicht den Landwirthen zum Tort und Possen Gyps fressen werden, nur damit sich dieser unnütze Gegenstand zu 13 Proc. in ihrem Miste vorfinde. Noch bedenklicher für die Guanohändler fällt die Untersuchung gewisser weißer Knollen aus, die sich fast in allen Guanosorten finden und die an und für sich nichts Verdächtiges haben, die aber den Charakter der Verfälschung offenbar besitzen, wenn in ihnen Gyps bis zu 41 Proc. enthalten ist, wie es der Fall mit den aus Sorte Nr. 5 gesammelten wirklich gewesen.

Dagegen verhielten sich die Knollen von 1 und 5 zu 6 folgendermaßen.

Es enthielten 100 Pfund:

	1.	5.	6.
Stickstoff	15¼	⅞	1
Phosphorsauren Kalk	16	68	30
Gyps	—	3	41

Wie man sieht, braucht von den beiden letzten Sorten keine die andere Betrüger zu schelten, obwohl der große Gehalt an phosphorsaurem Kalk eine so schwer compromittirende Thatsache nicht ist, wie die 41 Pfd. Gyps. Stöckhardt führt an, daß eine Sorte verfälschten Guanos ²/₅ Proc. Stickstoff, dagegen 89 Proc. Asche (Lehm, Sand, phosphorsauren Kalk) enthalten habe. Wie viel ein solcher werth sei, kann sich Jeder selbst sagen: — Nichts.

Wegen des hohen Werthes, den die Stickstoffverbindungen im Guano haben, wird für eine annähernde Preisbestimmung die Untersuchung auf den Gehalt an diesen Stoffen genügen. Eine solche Untersuchung ist auf zweierlei Weise leicht auszuführen. Entweder auf trockenem Wege durch Glühen, wodurch die organischen Körper verbrannt und so wie die Ammoniaksalze verflüchtigt werden, oder auf nassem Wege durch Behandeln mit reinem Wasser. Es lösen sich darin die zu bestimmenden Körper auf, und man trennt sie durch Abseihen oder Filtriren von den ungelöst bleibenden unorganischen Bestandtheilen.

Nun sind freilich einige Vorsichtsmaßregeln auch hier bei dieser leichten Prüfung nicht außer Acht zu lassen. Da durch den Gewichtsverlust, den der Guano bei beiden Methoden erleiden muß, der Gehalt an düngenden Stoffen bestimmt wird, so ist es zunächst wichtig, daß man zuerst den Guano lufttrocken macht, indem man ihn in einem mäßig erwärmten Raume einige Tage liegen läßt, damit man bei der Berechnung nicht die ihm anhaftende und mit verloren gegangene Feuchtigkeit etwa als Ammoniak ansieht; ferner, daß man, da die Zusammensetzung des Guano nicht in allen Säcken eine gleiche nothwendigerweise sein muß, kleine Portionen aus möglichst vielen Säcken derselben Sorte gehörig unter einander mischt und dieses Gemenge untersucht.

Um die Probe durch Verbrennen vorzunehmen, genügt es, daß man eine abgewogene lufttrockene Portion in einem Glühschälchen oder auch nur in einem eisernen Löffel einer heftigen Glühhitze aussetzt, wozu ein Kohlenfeuer vollständig hinreicht. Der Verlust, den die Masse dadurch erleidet, ist auf den Gehalt an stickstoffhaltigen organischen Körpern zu setzen, und er wird um so größer sein, je besser der Guano war. Bei gutem peruanischen Guano betrug die zurückbleibende Asche nur 30—33 Proc. Sie war von blendend weißer Farbe. Eine gelbe oder rothbraune Färbung rührt von Eisen her,

Digitized by Google

was wahrscheinlicher Weise durch Verfälschung mit Lehm in den Guano gebracht worden ist.

Um den Guano auf nassem Wege zu prüfen, bringt man eine lufttrockene abgewogene Quantität auf einen Trichter, den man der festen Bestandtheile wegen mit Fließpapier auslegt, und laugt ihn mit warmem Wasser aus. Hat man dieß einige Zeit fortgesetzt, so trocknet man den Rückstand und wiegt ihn, der Verlust ist dem Gehalte an Ammoniaksalzen zuzuschreiben, und deßhalb wird die Sorte vor der andern den Vorzug verdienen, welche nach dem Auswaschen den geringsten Rückstand läßt.

Es kann nicht schaden, beide Methoden zur gegenseitigen Controle anzuwenden und aus den gewonnenen Resultaten einen Mittelwerth zu ziehen, der freilich immer zu groß ausfallen wird, da man möglicher Weise außer den Stickstoffverbindungen im ersten Falle noch andere organische Substanzen durch das Glühen verliert, im zweiten Falle aber die Menge der löslichen Verbindungen nicht allein als stickstoffhaltige betrachten darf, da sich kleine Quantitäten von Glaubersalz, Seesalz und ähnliche unorganische Verbindungen im Guano finden. Genaue Bestimmungen des Stickstoffgehalts sind aber so schwierige chemische Untersuchungen, daß sie nur von einem tüchtigen Chemiker ausgeführt werden können und man deßhalb gut thut, in den Fällen, wo es darauf ankommt, sich an einen solchen zu wenden. Für die Bestimmung des relativen Werthes, welchen zwei verschiedene Guanosorten haben, genügen hingegen die angegebenen Methoden vollständig, und da sie so leicht ausführbar sind, wird der Hinweis auf dieselben den Guanobedürftigen gewiß nicht unwillkommen sein.

Nach den heutigen Preisen des Guano stellt sich darin der Werth des Stickstoffes niedriger dar als in jedem andern Düngemittel. In Peru-Guano bezahlt man ein Pfund Stickstoff mit 8 Ngr., während es in der billigsten Verbindung, dem unreinsten Salmiak, sich nicht niedriger als zu 13—14 Ngr. berechnet. Man wird deßhalb da, wo es darauf ankommt, dem Acker Stickstoffverbindungen zuzuführen, diesen Zweck am leichtesten durch den Guano erreichen. Ob andere Rücksichten seine Anwendung bisweilen als minder vortheilhaft für den Acker erscheinen lassen, können nur die jedesmaligen Verhältnisse entscheiden. Im Ganzen ist er für die Hebung der Landwirthschaft von den weittragendsten Folgen gewesen. Gerade im Ackerbau gilt es, das englische Sprichwort zu beachten „Time is money", weil wir auf unseren Feldern eine Kraft benutzen, die stetig wirkt, die organische Kraft, Lebenskraft, nenne man sie mit diesem einen Worte oder betrachte man sie als Summe aller der Naturkräfte, die im Lichte, in der Wärme, in dem chemischen Proceß und den elektrischen Vorgängen thätig sind — gleichviel.

Diese Kraft heißt es, uns nutzbar und dienstbar machen. Es geschieht dieß aber nicht, wenn wir den Acker brach liegen lassen, sondern nur, wenn wir es durch alle Mittel, Licht und Wärme, Elektricität und chemische Kraft zwingen, auf unseren Aeckern möglichst viel Arbeit zu verrichten. Der Guano, weil er das Wachsthum kräftiger, junger Organe begünstigt, bewirkt einen solchen erstrebten raschen Umsatz.

Außer in der Landwirthschaft hat der Guano in der neuesten Zeit eine Verwendung auf einem Gebiete gefunden, welches ihm von vornherein allerdings vollständig verschlossen zu sein schien. Denn man hielt es wohl für die höchste Gunst, die ihm zu erweisen möglich wäre, daß man, bevor man ihn nach seiner Reise aus seiner tropischen Heimat auf dem Acker des deutschen Landwirthes seinen mephitischen Geist aushauchen ließ, ihn neben Kaffee und Wein und den Früchten der Levante in den Büchern des fashionablen Kaufmanns registrirte, der selbst ihn freilich nie eines Blickes würdigte.

Daß aber ein solcher Gesell sich in die blumendurchdufteten Räume, in die Salons der eleganten Welt eindrängen und dort wohl aufgenommen werden würde, ließ sich Niemand einfallen, als die Chemiker, denen heut zu Tage Alles möglich geworden zu sein scheint. Sie stutzten ihren Schützling zu, reinigten ihn von seinem übeln Geruche, behandelten ihn mit Säuren und Feuer, nannten ihn Murexid und stellten ihn der eleganten Damenwelt vor, deren erklärter Liebling er wurde. Er ging aus dieser Schule allerdings auch als ein anderes Wesen hervor, und es ist keiner schönen Frau zu verargen, wenn sie jetzt für ihn schwärmt, denn er ist der schönste Farbestoff geworden, der je im Stande war, an Morgenroth zu erinnern.

In Frankreich färbt man damit vorzüglich feine seidene Stoffe, in den verschiedensten Nuancen, leider ist diese herrliche Farbe nicht ächt und deßhalb nur anwendbar auf Stoffe, die an und für sich nur eine kurze Dauer beanspruchen. Der Guano ist also in dieser Form eben so wenig für die Wirthschaft etwas werth, als er in seinem ursprünglichen Auftreten für den Ballsaal paßte, wenn es nicht wiederum den Chemikern gelingen sollte, das utile mit dem dulce zu vereinigen, das heißt, der Schönheit auch Dauer zu geben.

Construction eiserner Brücken.

Mit zwei Stahlstich-Illustrationen.

Die Idee, Eisen statt Holz und Stein bei Construction des Oberbaues von Eisenbahn- und Wirthschaftsbrücken anzuwenden, ist, hervorgerufen durch den stellenweisen Mangel an Steinen und durch Unzulänglichkeit der Dauer der Holzbrücken, zuerst von den Amerikanern ausgegangen. In England sind aber die ersten größeren eisernen Brücken, und zwar zunächst zu Eisenbahnzwecken, durch die Ingenieurs Stephenson und Brunel ausgeführt worden.

Vorzugsweise werden eiserne Brücken da angewendet, wo gute Wölbsteine nicht, oder doch nur mit sehr großen Kosten zu beschaffen sind, und da, wo bei einer geringen Höhe eine verhältnißmäßig große Spannweite erzielt werden soll, was bei steinernen gewölbten Brücken nicht immer möglich ist. Da die eisernen Brücken ihre Tragkraft vermöge ihrer Construction in sich selbst haben, so können sie, ohne ihrer Tragfähigkeit oder Haltbarkeit Eintrag zu thun, bei jeder beliebigen Höhe bis zu 50 Ellen sächs. Maß und darüber gespannt werden, wodurch für das durch die Brückenöffnung fließende Wasser ein größerer Flutraum hergestellt wird.

Die eisernen Brücken sind ferner elastischer als steinerne, was nicht allein für den Betrieb auf denselben, sondern auch für die Haltbarkeit der Widerlager oder Pfeiler von Vortheil ist, weil die Erschütterungen, welche von den die Brücke passirenden Fuhrwerken ausgehen, nicht direct, sondern vertheilt auf dieselben wirken. Aus diesem Grunde kann man auch die massiven Pfeiler bei Brücken mit eisernem Oberbau schwächer als solche Pfeiler machen, die zugleich als Widerlager für steinerne Gewölbe dienen, wodurch viel Kosten erspart werden. Die eisernen Brücken sind außerdem sehr reparaturfähig, d. h. auch die kleinste Beschädigung ist leicht zu bemerken und in verhältnißmäßig kurzer Zeit wieder herzustellen, da man von allen Seiten dazu gelangen kann. Endlich sind die eisernen Brücken auch billiger als die steinernen, wiewohl dabei mehre Umstände, als z. B. der Preis des Eisens im Vergleich zu dem der Steine, die Arbeitslöhne für Bauhandwerker und Eisenarbeiter, die größere oder geringere erforderliche Tragfähigkeit und die dadurch bedingten größeren Dimensionen einer steinernen Brücke ꝛc. maßgebend sind. Nach den in Mitteldeutschland im Jahre 1859 üblichen Eisen- und Baumaterialien-Preisen stellte sich die laufende Elle eisernen Oberbaues gegen das gleiche Maß Sandstein-Quadergewölbe (da wo der Sandstein nicht in nächster Umgebung gefunden wurde) für eine Brücke von gewöhnlichen Dimensionen (1 bis $1\frac{1}{2}$elliges Gewölbe) um 2 bis 3 Thlr. billiger. Es würde demnach diese unbedeutende Differenz nicht den Ausschlag für Anwendung der Eisenconstruction geben, wenn nicht die angeführten Vortheile für sie sprächen.

Was die Dauer der eisernen Brücken anlangt, so haben selbstverständlich seit ihrer in den Jahren von 1842 bis 1844 Statt gefundenen Einführung noch keine Erfahrung darüber gemacht werden können, doch hält man sie für eben so dauerhaft als die steinernen Brücken, vorausgesetzt, daß das Eisen durch stetes Instandhalten des Firnißanstrichs vor den Einwirkungen der Witterung geschützt werde.

Im Vergleich mit der Holzconstruction sind die Vortheile des Eisens schon wegen der Dauer hervortretender, und wenn auch — je nach den landesüblichen Holzpreisen variirend — die ersten Anschaffungskosten einer Eisenbrücke um das Drei- und Mehrfache die Kosten einer Holzbrücke übersteigen, so gleicht sich dieses sehr bald

Digitized by Google

Construction eiserner Brücken Taf. 2.

Fig. 1: Ansicht.

Fig. 2: Grundriss

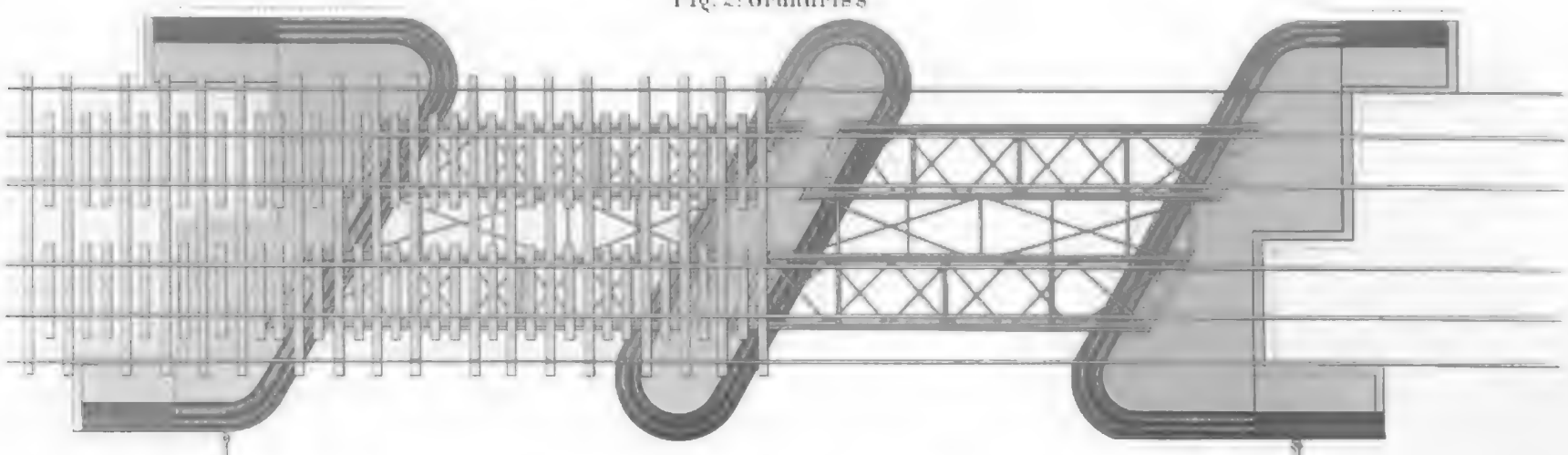
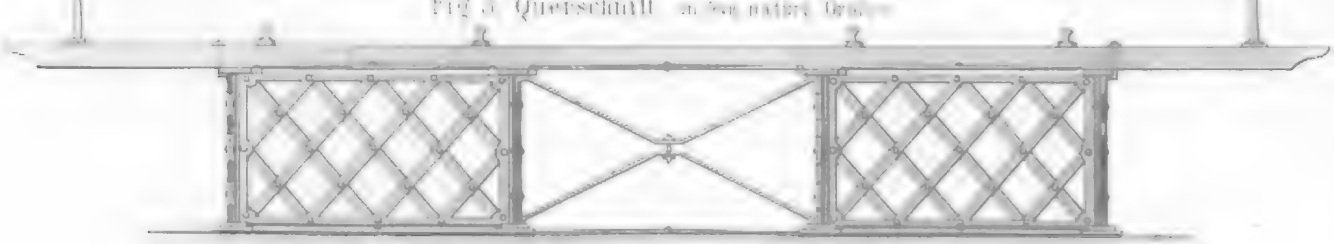


Fig. 3: Querschnitt



Construction eiserner Brücken. Taf. 1.

Fig. 1. Ansicht.

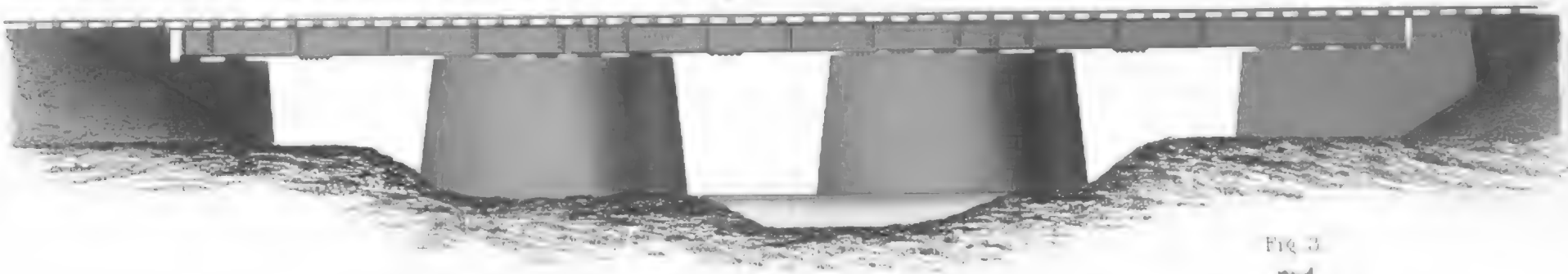


Fig. 2. Querschnitt in 1/10 natürl. Grösse.

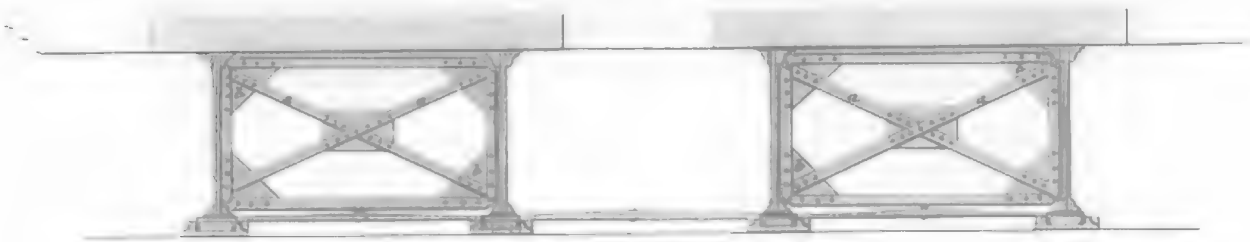


Fig. 3.

Construction der Blechwände in 1/5 natürl. Grösse.

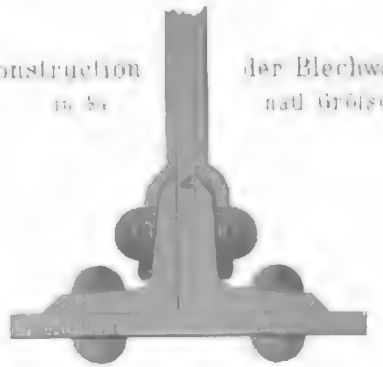
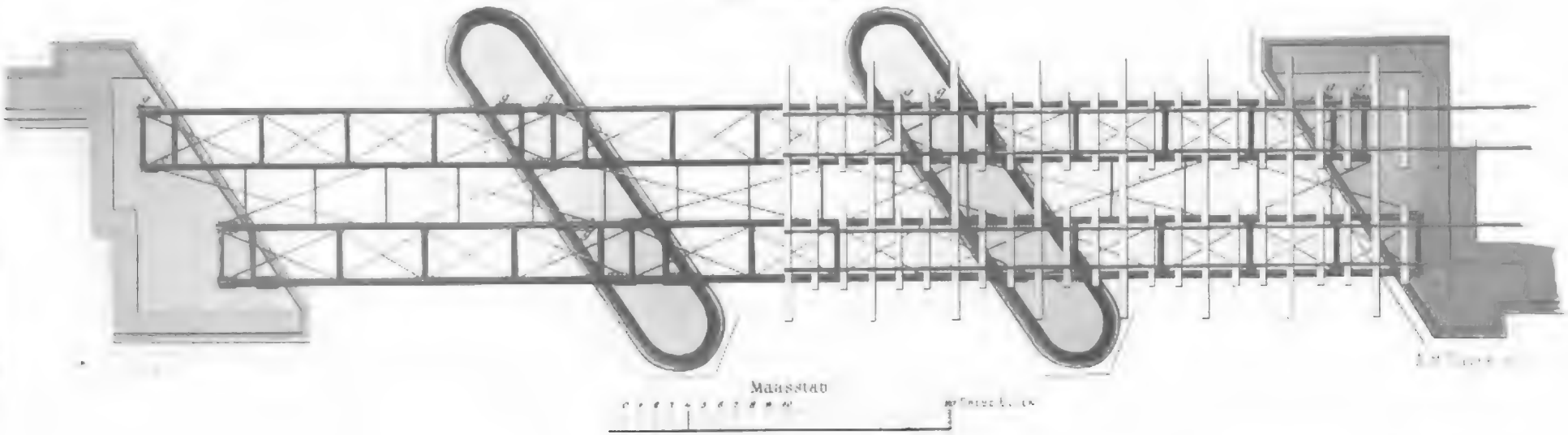


Fig. 4. Grundriss.



wieder aus, da das Holzwerk derselben in einem Zeitraume von 15 bis 20 Jahren immer wieder erneuert werden muß. Wenn hierzu noch die bereits angeführten Vortheile, welche die eisernen Brücken den steinernen gegenüber bieten und die in vielen Gegenden so nöthige Holzersparniß veranschlagt werden, so dürfte die Wahl zwischen Eisen und Holz nicht zweifelhaft sein.

Die Aufgabe, bei möglichster Ersparniß an Eisen eine hinreichende Stabilität zu erzielen, ist durch die Blechconstruction (Taf. I. unserer Abbildung) und die Gitterconstruction (Taf. II.) praktisch gelöst worden, da ein drittes System, die Röhrenconstruction, bei welcher die Fahrbahn in einer großen geschlossenen Röhre von starkem Eisenblech liegt, nur für die größten Eisenbahnanlagen zum Ueberbrücken größerer Flüsse und Meeresarme mit sehr weiter Spannung (mehrere hundert Fuß), wie dieß bei der großen Tunnel-Bridge in England der Fall ist, angewendet werden kann.

Taf. I. Fig. 1 zeigt die Ansicht einer Flußüberbrückung mit einem Oberbau, dessen Träger aus starkem Eisenblech construirt sind. Als Fundamente und Unterlagen dieser Träger dienen die von Quadern oder sonst geeigneten Steinen massiv aufgeführten Pfeiler, welche zur Aufnahme der Schuhe, auf denen die Träger mit ihren Enden ruhen, mit entsprechenden Vertiefungen versehen sind. Die Träger selbst, welche Fig. 3 im Durchschnitt zeigt, bestehen aus zusammengenieteten und geschraubten, $^1/_4$ Zoll starken Platten von Eisenblech (d), welche senkrecht auf Untergurten von $^7/_8$ Zoll Stärke und 10 Zoll Breite stehen, mit denen sie durch $^3/_8$ Zoll starke Winkel von Walzeisen (e) mittels Nieten und Schrauben (f) fest verbunden sind. Die Höhe der Träger ist gewöhnlich 3 bis 6 Fuß und richtet sich nach der der Brücke zu gebenden Tragfähigkeit und Größe, so daß sie, je höher (bis zu einer gewissen Grenze) desto stabiler werden.

Um der Ausdehnung des Eisens bei gewissen Wärmegraden Rechnung zu tragen, ruhen die Träger in den Vertiefungen der Pfeiler auf Schuhen mit Rollen (g), auf denen das warmgewordene Eisen Spielraum zum Ausdehnen gewinnt, ohne irgend einen Theil der Träger aus seiner Lage zu verdrängen.

Die parallele Spannung der Träger, welche bei jeder Art der Benutzung (als Eisenbahn- oder Wirthschaftsbrücken ꝛc.) gleich nöthig ist, wird durch verticalstehende, 3 Zoll breite und $^3/_8$ Zoll starke Kreuze von Walzeisen (Fig. 2a.) hergestellt, welche sowohl am Kreuzungspunkte als an den Ecken durch Bleche (b) und Nieten fest mit den Trägern verbunden sind und die wiederum durch horizontal liegende eben so starke Querverbindungen (Fig. 4c.) in ihrer Lage erhalten werden. Diese horizontale und parallele Spannung der Träger ist aus dem Grundrisse Fig. 4 deutlich zu ersehen. Der obere Rand des Trägers ist eben so wie der Fuß derselben mit 2 Zoll starken und 10 Zoll breiten Gurtplatten von Gußeisen versehen, auf welchen bei Wirthschaftsbrücken ꝛc. ein einfaches Geländer von Rundeisen aufgenietet ist.

Die zweite Art von Eisenbrücken mit Gitterconstruction (Taf. II.) ist die ältere und der aus Blechconstruction bis auf die Träger ganz ähnlich. Diese bestehen hier aus 3 Zoll breiten und $^3/_8$ Zoll starken Eisenstäben, welche von 12 zu 12 Zoll schräg von einander abstehend, sowohl an den Kreuzungspunkten unter sich, als auch mit den Unter- und Obergurten durch Nieten befestigt sind. Die horizontalen und die verticalen Querverbindungen werden durch eben solche Kreuze, wie sie bei der Blechconstruction beschrieben sind, hergestellt. Alle übrigen Dimensionen und Einrichtungen sind ebenfalls denen der erst beschriebenen Art gleich.

Als Communications-Brücken für Chausseen über Gewässer ꝛc. und zu Wirthschaftsbrücken eignen sich zwar beide Arten Eisenbrücken, doch die Gitterbrücken in sofern mehr, als man innerhalb der Gitter in den durch sie gebildeten Quadraten eine Holzverbindung sehr leicht und sicher anbringen kann, welche, mit Bohlen belegt, als Fahrbahn für Fuhrwerke jeder Art benutzt wird, wobei zugleich das über derselben hervorragende Gitter als Barrière dient. Die Blechconstruction wird gegenwärtig (1859) mehr zu Eisenbahnzwecken verwendet und hat sich dabei als von sehr großer Tragfähigkeit bewährt, indem auch bei größeren Spannweiten die schwersten Trains derartige Brücken ohne merkliche Biegung passirt haben. Zu Eisenbahnzwecken werden die oberen Gurtplatten mit den üblichen Eisenbahnschwellen belegt und auf diese die Schienen befestigt, wie es aus unserer Abbildung Taf. I. im Grundrisse Fig. 4 ersichtlich.

Nach den im Sommer 1859 in Mitteldeutschland geltenden Eisen- und Arbeitspreisen stellt sich der Kostenaufwand für ein Paar Träger von 24 Ellen sächs. Maß Spannweite aus Eisenblech construirt (so wie sie Taf. I. Fig. 1 unserer Abbildung zeigt), wie nachstehend:

Ctr.	Pfd.		Thlr.	Sgr.	Pf.
50	70	an Eisenblech zu den Trägern, Stoßplatten und Untergurten pr. Ctr. $8^1/_2$ Thlr. preuß. Ct.	430	28	5
39	5	an Walzeisen zu den Winkeln, horizontalen und verticalen Kreuzen pr. Ctr. $5^2/_3$ Thlr.	223	25	—
11	80	an Rundeisen zu Kreuzstäben und Geländer pr. Ctr. 6 Thlr.	70	24	—
3	32	an Schrauben und Nollen pr. Pfd. $3^1/_2$ Sgr.	38	22	—
1	66	an Nieten pr. Pfd. 3 Sgr. . . .	16	18	—
58	23	an Gußeisen zu den oberen Gurtplatten und Auflegeplatten pr. Ctr. 5 Thlr.	291	4	5
164	76				
		Arbeitslohn pr. Ctr. $1^1/_3$ Thr. . .	219	20	4
		Hierüber Zuschlag zum Arbeitslohn für Abnutzung der Maschinen und Werkzeuge 50 %	109	25	2
		Betrag sämmtlicher Kosten	1401	17	6

oder pr. laufende Elle sächs. Maß = 58 Thlr. 12 Sgr.

Eine laufende Elle sächs. Maß $1^1/_4$ Ellen starkes, 14 Ellen breites Gewölbe von Quadern, welches einer eisernen Brücke dieser Construction entsprechen würde, kostet dagegen (unter gleichen Verhältnissen in Mitteldeutschland) circa 60 Thlr. R. Jobary.

Brooman's verbesserte Adressenpresse.

Brooman's Erfindung besteht in einem einfachen und Zeit ersparenden Verfahren, um auf Zeitungen, Kreuzcouverts, Waarenetiquetten, Loose u. dgl. Adressen, Namen oder Zahlen zu drucken; von diesen werden so viel in nebeneinander stehende Colonnen in eine Form gesetzt, als der Raum zuläßt. Die Form hat eine vor- und rückwärts und zugleich eine seitwärts gehende Bewegung, um die einzelnen Satztheile nacheinander unter einen in einem Rähmchen befindlichen Ausschnitt und so zum Abdruck zu bringen.

Das zu bedruckende Loos, Zeitungsblatt oder dergleichen wird auf einen durch einen Hebel auf und zu zu schlagenden Schwinger gelegt, welcher es festhält und unter den Ausschnitt des Rähmchens bringt; nachdem der Abdruck geschehen, hebt der diesen bewirkt habende Hebel den Schwinger auf, und dieser bringt das bedruckte Papier auf den zum Uebereinanderlegen bestimmten Ort.

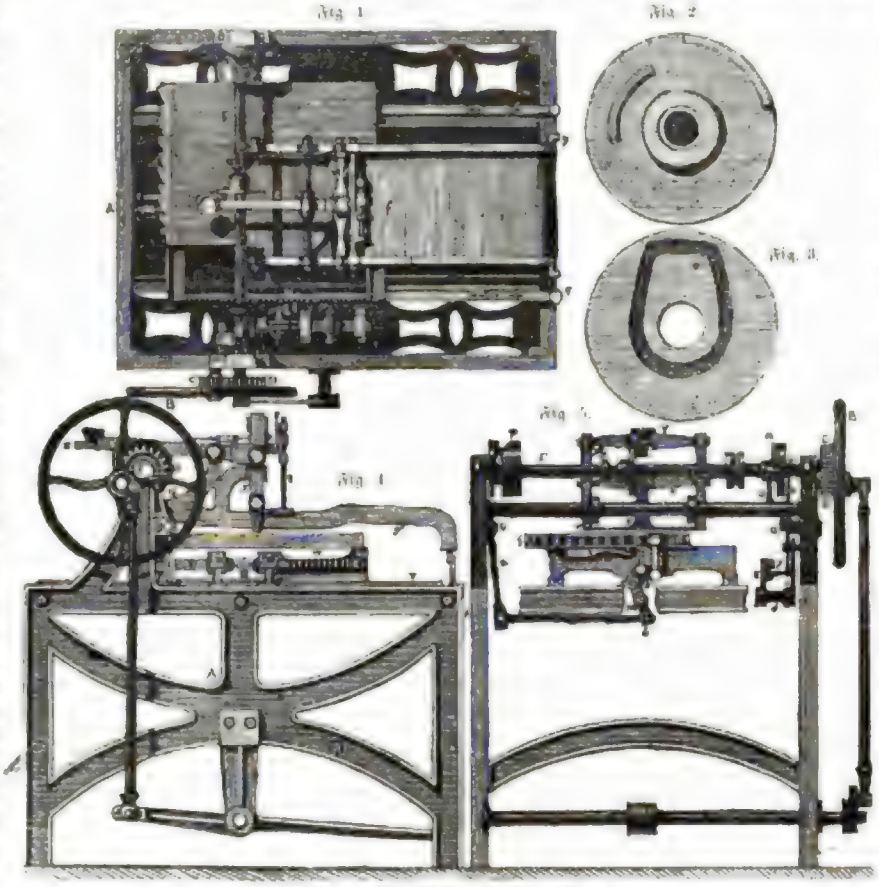
Die zu Namen, Zahlen oder Adressen zusammengesetzten Lettern, sind, wie schon bemerkt, in so viel Colonnen mit den nöthigen Zwischenräumen zusammengesetzt, als das Fundament faßt. Die Stellung der Columnen ist der Art, daß sie abwechselnd von oben nach unten zu lesen sind, damit der Druck der zweiten, vierten u. s. w. Columne bei der Rückwärtsbewegung des Fundaments auf dem Papier dieselbe Stellung bekommt, wie bei der ersten, dritten u. s. w. Nachdem die Form in dieser Weise fertig gemacht, geschwärzt und auf das Fundament gelegt ist, wird dieses so gestellt, daß der erste Name oder die Zahl der ersten Columne links genau unter den Ausschnitt im Rähmchen kommt. Die Maschine wird durch ein Schwungrad in Bewegung gesetzt. Bei jeder Umdrehung des auf den Karren mit dem Fundament wirkenden Treibschaftes rückt dieses mit den Satzcolumnen jedes Mal um so viel vor, um einen neuen Namen oder eine neue Zahl unter den Rähmchenausschnitt zu bringen, wo, während des Stillstehens des Karrens der Druck geschieht. Das gedruckte Exemplar wird entweder durch den Schwinger oder sonst auf eine geeignete Weise aus- und ein anderes Blatt eingelegt, wäh-

Digitized by Google

rend der Karren den nächsten Satz (Namen, Zahl oder Adresse) unter den Ausschnitt bringt. Ist die erste Columne abgedruckt, so nimmt der Karren mit der Form den entgegengesetzten Weg, wobei er zugleich um so viel von rechts nach links gerückt wird, als die Distanz bis unter den Rähmchenausschnitt beträgt, und so fort, bis die ganze Form nach allen Richtungen hin ihre Bahn durchlaufen hat, worauf der Karren wieder in die zu Anfang eingenommene Lage gebracht wird. In dieser Weise fährt man so lange fort, bis die benöthigten Exemplare abgedruckt sind.

Fig. 1 ist ein Grundriß der Maschine und zeigt die Anordnung des Karrens mit dem Fundament, sowie den Treibmechanismus; Fig. 2 und 3 sind vergrößerte Ansichten einzelner Theile; Fig. 4 ist eine Seiten- und Fig. 5 eine Endansicht. A ist das gußeiserne Gestell; B das Schwungrad mit dem in das Rad D eingreifenden Triebel C. Das Rad D und die Scheibe G liegen fest auf dem Treibschaft F. Die Scheibe G hat auf der einen Seite eine Cam-Vertiefung und auf der andern Seite die vorstehenden Cams R und V (in Fig. 2 und 3 in vergrößertem Maßstabe dargestellt). Die Vertiefung der Scheibe G nimmt eine am obern Ende des Hebels H auf einem Stift gehende Rolle auf; der Stützpunkt des Hebels liegt in a; das untere Ende des Hebels ist durch einen Gleitblock und Schraubenstift (Fig. 4, b) mit dem Glied I und dieses wieder mit dem Seitenbalken des Gestelles verbunden. Das Glied I ist an dem einen Ende des beweglichen Schaftes J verbolzt (Fig. 5); an dem andern Ende dieses Schaftes ist der Hebel K befestigt, welcher wieder durch einen Riemen mit der sich in geeigneten Lagern frei bewegenden Gleitstange L in Verbindung steht (Fig. 1 und 4). In der Mitte der Gleitstange befindet sich das Zahnrad M, welches ebenfalls frei in seinen in rechten Winkeln an der Gleitstange L angebrachten Trägern läuft. Das Zahnrad M wird durch eine in seinen mittlern runden Theil zwischen den Trägern eingeschlossene Spiralfeder vorwärts nach den Zähnen des Rechens N gedrückt und durch eine an dem kleinen beweglichen Schaft O befindliche Feder (Fig. 4, c) wieder zurückgezogen, indem sie auf einen durch das Zahnrad gehenden Stift drückt und hierdurch die Spiralfeder anhält. Der bewegliche Schaft O ist mit dem Hebel Q durch den kleinen Riemen P (Fig. 5) verbunden. Letzterer Hebel erhält seine Bewegung durch den hervorstehenden Cam R an der Scheibe G, welcher während seiner Umdrehung auf den Hebel H, durch diesen auf das Verbindungsglied I und sofort durch den Schaft J auf den Hebel K wirkt, welcher das Zahnrad M an der Stange L über einen, zwei oder mehre Zähne des Rechens N, je nach der Anzahl der jedes Mal abzudruckenden Zeilen, hinwegzieht. An diesem Punkte fällt der Hebel Q aus dem hervorstehenden Cam R, und gestattet dadurch das freigewordene Zahnrad in den Zahn des Rechens N, welchem das Zahnrad nun gegenübersteht, einzufallen. Der Rechen N ist mit dem Karren S verbolzt, welcher bei der nächsten Bewegung der Stange L und des Zahnrades M längs der V-förmigen Vertiefungen, in welchen er liegt, so weit fortgeschoben wird, als die Entfernung beträgt, um das nächste Satzstückchen unter den Rähmchenausschnitt zu bringen. In dieser Weise setzt sich die Bewegung des Karrens, bis zum Ende der ersten Columne fort, bis eine Hemmung am Karren mit einer correspondirenden Hemmung an der Gleitstange T zusammentrifft und die an letzterer befindlichen Hemmungen mit dem einen Ende des Hebels U (Fig. 1) in Berührung bringt; das andere Ende dieses Hebels drückt den mit ihm verbundenen Hebel Q von dem vorspringenden Cam R auf den vorspringenden Cam V. Hierdurch wird das Zahnrad und zugleich auch der Karren mit dem Fundament auf die entgegengesetzte Seite gezogen, bis die ganze Form längs- und seitwärts abgedruckt ist.

Fig. 4 ist ein Längendurchschnitt der Maschine von einem Theil des Gestelles entblößt, um die Thätigkeit des in den im Mittelpunkte der Rähmchenstangen Y gebildeten Trägern frei gleitenden Tiegels X zu zeigen, welch letzterer durch den am Schaft F verbolzten Hebel Z und den Cam bewegt wird. An der untern Seite des Hebels Z ist eine Klingenfeder befestigt, welche dem Tiegel gestattet, sich der verschiedenen Stärke des zu bedruckenden Papiers anzupassen. Der Tympan f ist entweder von Messingblech oder einem andern diesem Zwecke entsprechenden Material, mit einem Ausschnitt (unter der Rähmchenstange Y in Fig. 1), gerade groß genug, um den Tiegel durchgehen zu lassen und den Druck auf das betreffende Satzstück auszuüben; der übrige Theil des Rähmchens bildet zugleich einen Schutz für den nicht zu druckenden Satz. g ist das Gestell des Rähmchens, welches bis an den Vordertheil der Maschine reicht und zugleich einen Ruhepunkt für die Arme des Arbeiters bietet.



Brooman's verbesserte Adressenpresse.

Fig. 5 ist eine Endansicht mit oberen Theilen der Schienen, welche jedoch unterbrochen sind, um die Anordnung für die Seitwärtsbewegung des Fundaments W, durch welches die abgedruckten Columnen weggerückt werden, deutlich zu machen; i ist ein Rechen, mit einer Reihe von Zähnen von derselben Breite als der Abstand der Columnen von einander; dieser Rechen ist an dem Ende des Fundaments befestigt; j ist ein an einem am Karren S angeschraubten Bolzen gehender Hebel; das obere Ende desselben ist mit einem Sperrer versehen (Fig. 1), welcher gegen die Zähne des Rechens i durch eine in der Büchse eingeschlossene Spiralfeder gedrückt wird. Am untern Ende des Hebels befindet sich ein Gleitblock, in dessen Mitte ein Loch, durch welches ein runder Stab k geht; die Enden desselben sind zusammen mit einem gleichen Stabe l durch Schraubenmuttern in den Stücken m befestigt; die Stücken m drehen sich an Stiften, welche durch die Mittelpunkte jener gehen und an dem Gestell angeschraubt sind. An den Stab l ist ein anderer Stab angebracht, welcher den erstern mit dem untern Ende des Hebels n verbindet; der Hebel n geht bei o in einem Universalgelenk; am obern Ende ist eine Rolle angebracht, welche in dem vertieften Cam p geht.

Die Behandlungsweise ist folgende: Wenn der Karren die erforderliche Bahn durchlaufen hat, so stößt eine Hemmung an die

Stange q und bringt den Hebel n in den Cam p, wodurch der Hebel j über einen Zahn zurückgezogen wird und zu gleicher Zeit den Vorsprung an seiner Seite mit dem Federgreifer r in Berührung setzt; hierbei wird der Knopf derselben aus der Höhlung in der untern Seite des Rechens i gedrängt; eine Reihe solcher Höhlungen ist an jenem in gleicher Linie mit den Zähnen eingebohrt. Der Cam hat nun seinen vollen Schlag in dieser Richtung ausgeführt, und durch die besondere Form der Vertiefung macht er einen gleichen Schlag in der entgegengesetzten Richtung; durch das im Rechen befindliche Zahnrad wird das Fundament W um die erforderliche Entfernung fortgeschoben, um die nächste Columne unter die Linie des Tympans zu bringen; der Hebel n wird durch eine Hemmung in der Vertiefung des Cams aus diesem herausgeworfen, in welcher Lage er so lange verharrt, bis der Karren am andern Ende angekommen ist, wo die vorhin beschriebene Operation von Neuem beginnt. s ist der Schwinger, welcher das gedruckte Exemplar von der Maschine hinwegnimmt; er wird durch das Quadrantrad t, die Halbachse v, den beweglichen Schaft w, den Hebel x und den Cam z, dessen concentrischer Theil mit dem einen Ende des beweglichen Schaftes w in Berührung kommt, bewegt und in die Höhe gehoben; das am andern Ende des Schaftes u verbolzte Viertelrad t treibt den Schwinger von rechts zu links, wenn er vom Cam losgelassen wird; durch die rund um seinen Schaft gewundene Feder wird er wieder zurückbewegt, wobei das untere Ende des Schwingers den Tympan schwenkt und das gedruckte Exemplar auf eine an der Maschine angebrachte und von dieser mit bewegte Vorrichtung wirft. Wenn Namen, Zahlen oder Adressen drei Zeilen einnehmen, so wird der Karren so eingerichtet, daß er bei jeder Umdrehung des Treibschaftes über zwei Zähne am Rechen hinweggeht, indem man das Zahnrad in jeden zweiten Zahn des Rechens einfallen läßt, was durch die Stellung des verschiebbaren Stiftes, welcher die Hebel H und I verbindet, bewirkt wird. Besteht jeder einzelne Satz aus vier oder fünf Zeilen, so läßt man das Zahnrad in jeden dritten Zahn einfallen. Der Ausschnitt im Tympan hat verstellbare Schieber, um ihn in Uebereinstimmung mit dem Umfang der einzelnen Satzstücke zu bringen.

Die Papiermaschine.

Die Idee, das Papier auf einer Maschine zu verfertigen, welche den langsamen und umständlichen Proceß des Schöpfens, Pressens, Aufhängens, Sortirens u. s. w. nach der frühern Methode (S. 298 bis 303) auf das einfachste zu umgehen vermöchte, brachte zuerst ein französischer Papierarbeiter, Roger, im Jahre 1799 in so weit zur Reife, daß er ein Patent darauf nahm. Er konnte es jedoch nicht selbst zur Ausführung bringen, sondern überließ es seinem Principal, Leger Didot, welcher seinerseits im Jahre 1801 die Erfindung in England zu verwerthen suchte und sie sich hier patentiren ließ. Von diesem ging 1804 das Patent in die Hände Foudrinier's über. Der Ingenieur Bryan Donkin führte endlich die vorgelegten Pläne aus und erbaute eine selbstthätige Papiermaschine, welche bei einer fortlaufenden Zuströmung von Papierzeuch dasselbe in Papier verwandelte, dieses trocknete, glättete, in die verlangte Größe schnitt und zum unmittelbaren Gebrauch fertig machte. Im Laufe der Jahre vervollkommnete er seine Maschine bis zu dem Grade, wie wir sie jetzt kennen. Im Jahre 1851 baute die Firma Bryan, Donkin u. Comp. in London ihre 191ste Papiermaschine.

Im Jahre 1809 erfand der berühmte englische Papierfabrikant Dickinson nach ähnlichen Principien eine Maschine, um endloses Papier zu fertigen, deren höchst sinnreiche Einzelheiten wir nach den späteren so mannichfach daran angebrachten Verbesserungen hier näher beschreiben wollen.

Unsere jetzige Papiermaschine producirt auf einem Raume von 30 bis 40 Fuß Länge in einigen Minuten so viel, als nach dem alten Verfahren in eben so vielen Wochen möglich ist, abgesehen davon, daß beim Schöpfen fast je der fünfte Bogen Maculatur wird und wieder eingestampft werden muß, was bei der Maschine nur selten vorkommt.

Unsere größere Illustration giebt die perspektivische Ansicht einer in Thätigkeit befindlichen Papiermaschine und Fig. 1 (S. 330) ist der Durchschnitt derselben. An dem einen Ende des Baues steht die große Zeuchbütte, welche stets im gefüllten Zustande gehalten wird. Um das Niederschlagen der Masse auf den Boden zu verhüten, wird eine in der Bütte sich um eine Achse bewegende Rührstange mit Flügeln in immerwährender Bewegung gehalten. Das Zeuch fließt aus einem Hahne (welcher, je nachdem starkes oder schwaches Papier verlangt wird, gestellt werden kann) auf den Sandfang und von da zur Knotenmaschine, welche die noch im Zeuche befindlichen Knoten, Sand und sonstigen harten Gegenstände zurückhält. Dieser Vorzug der Reinheit des Maschinenpapiers vor dem geschöpften kommt besonders dem Buchdrucker zu Gute, indem jene harten Unreinigkeiten die Buchstaben und Holzschnitte in nicht geringem Maße beschädigen. Vor der Einführung dieser Knotenmaschine wurden die Knoten und andere Unreinigkeiten aus jedem einzelnen Bogen herausgekratzt, wobei es freilich viel Maculatur gab.

Die gewöhnliche Form der Knotenmaschine ist ein rechtwinkeliger Kasten von Messing oder Kanonenmetall, 5—6 Fuß lang, 2 Fuß breit und 4 Zoll tief. Den Boden bildet eine Anzahl schwerer Stangen mit glatt polirten Oberflächen; diese sind ungefähr einen Zoll breit und ruhen auf einer hervorragenden Leiste, an welcher sie durch Keile befestigt sind; sie liegen so dicht zusammen, daß sie einander beinahe berühren. Die Zwischenräume zwischen diesen metallenen Stangen oder Leisten gestatten wohl den Fasern des Zeuchs langwärts durchzugehen, nicht aber den Knoten und anderen fremdartigen Substanzen, welche zurückgehalten werden. Ueber der Knotenmaschine liegt ein messingener oder eiserner Schaft und an dessen beiden Enden wirkt je ein Cam oder Kerbenrad auf den Rand der Knotenmaschine, so daß, wenn sich der Schaft umdreht, die Knotenmaschine bei jedem Eingreifen des Kerbes am Rade emporgehoben wird und beim Heraustreten desselben durch das eigene Gewicht wieder herunterfällt, wodurch eine sehr schnelle, in der Minute 130-malige ruckweise Bewegung Statt findet. Wenn sich die Unreinigkeiten anhäufen, so zieht sie ein Arbeiter mittels eines Rechens zurück und entfernt sie. Das gereinigte Zeuch fließt über eine Lederunterlage, welche es wieder weiter auf ein endloses Drahtgewebe führt, auf welchem sich das Papiergewebe bildet. Dieses Drahttuch ist ungefähr 28 Fuß lang; die Breite wechselt von 48—100 Zoll, und der Quadratzoll hat in der Regel 3600 Maschen. Das Drahttuch wird durch eine Anzahl kleiner Kupferwalzen von beiläufig $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und eben so viel Entfernung von einander in Bewegung erhalten. Die Kupferwalzen liegen in einem Rahmen und erhalten durch einen kleinen Krummzapfen (die Schüttelmaschine) eine zwar leichte, aber sehr schnelle seitliche Bewegung; die Vibration wird, je nach der Natur des Zeuchs schneller oder langsamer gehalten. Diese schüttelnde Bewegung erleichtert das Ablaufen des Wassers durch das Drahttuch und das Zusammenfilzen der Fasern des Zeuchs. Das ablaufende Wasser enthält noch ein gutes Theil der feinsten Fasern; es wird deßhalb in einem unter dem Drahttuche aufgestellten großen hölzernen Gefäß aufgefangen, von wo aus es mit Schöpfeimern in einen Trog gegossen wird, in welchem es den Zufluß des Zeuchs aus der großen Bütte verdünnen hilft.

Die Ränder des Papiers werden durch Leinen- oder Kautschukbänder, welche an den Seiten des Drahttuches laufen, gebildet; sie sind einen halben Zoll breit, 16 Fuß lang und werden durch ein in der Abbildung dargestelltes System von Frictionsrollen in gedehnter Spannung erhalten. Die Bänder erhalten ihre Bewegung durch einen Drehling; ihr Druck an das Drahttuch ist nicht so stark, daß dessen freie Bewegung gehindert würde, doch aber hinreichend, um das leichtflüssige Zeuch an den Seiten nicht auslaufen zu lassen, bevor dieses etwas Consistenz gewonnen hat. Nach und nach legen sich die Bänder von dem Drahttuche ab, das Zeuch ist nicht mehr flüssig, obschon noch viel Wasser abläuft. Das Drahttuch mit dem darauf liegenden Zeuch rückt vorwärts bis zu den Gautschwalzen; die untere derselben ist von Metall und mit Filz oder Flanell überzogen; die obere ist von Mahagoniholz, inwendig hohl und ebenfalls mit Flanell bedeckt.

Damit sich das noch weiche Papier nicht an den obern Cylinder anhängt, wird dieser wiederholt mit Wasser begossen und immer naß

Digitized by Google

gehalten. Diese Cylinder geben dem Drahtgewebe mit dem Zeuche eine leichte Pressung, welche sich unter einem zweiten Paar Naßpreßwalzen wiederholt. Von hier aus wird das Papier auf den endlosen Naßfilz geführt, welcher in demselben Verhältniß wirkt, wie die Gautschwalzen. Das Drahttuch dreht sich um den untern Cylinder der Naßpresse und setzt seine fortlaufende Bewegung nach der Knotenmaschine fort.

Durch unterhalb der Maschine liegende kupferne Frictionsrollen, welche ihre Umdrehung durch die Friction des Tuches erhalten, bleibt dieses in der geeigneten Spannung. Das unter den Naßpreß-

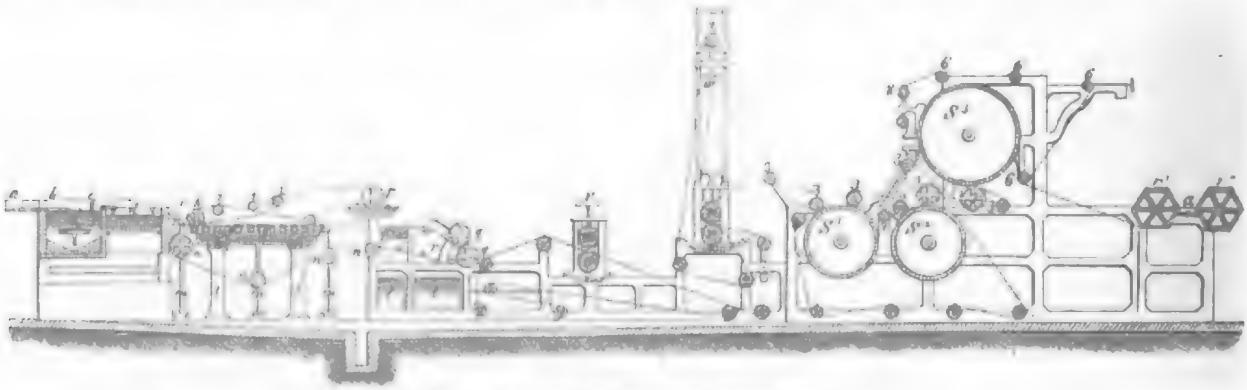


Fig. 1. Durchschnitt der vollständigen Papiermaschine.

Cylindern ablaufende Wasser wird in Gefäßen aufgefangen. Der endlose Filz bringt das noch sehr nasse Papiergewebe zwischen gußeiserne Cylinder, wo es einem sehr starken Drucke unterliegt, unter welchem es von dem ihm noch anhängenden Wasser vollständig befreit und hinreichend fest wird, um eine derbere Behandlung vertragen zu können. Unter einem zweiten Cylinderpaare werden die Spuren, welche der Filz auf der untern Seite des Papiers zurückgelassen, geglättet. Hierauf wird es auf dem Trockentuche über geheizte Cylinder geführt und, nachdem es einen Weg von circa 30 Fuß Länge über die heißen Flächen zurückgelegt, entweder auf einen Haspel für die Schneidemaschine gewunden, oder es wird dieser direct zugeleitet.

Ein näheres Detail wird uns der Durchschnitt Fig. 1 geben. b ist die mit Zeuch gefüllte Bütte, deren Inneres durch eine besondere Vorrichtung, den Agitator, in schwingender Bewegung gehalten wird, um das Zeuch nicht zu Boden setzen zu lassen. Hier wird das Zeuch

Fig. 2. Seitendurchschnitt des persischen Schöpfrades.

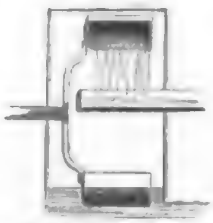


Fig. 3. Querdurchschnitt des persischen Schöpfrades.

durch das vorher erwähnte, durch das Drahttuch ablaufende Wasser verdünnt; es wird deßhalb aus dem unter dem Drahttuche stehenden Gefäß durch ein sogenanntes persisches Rad in den Trog a gehoben und aus diesem in die Bütte geschöpft. Der Boden der Bütte ist so eingerichtet, daß ein heißer Dampfstrom durchgeleitet werden kann, um die Temperatur zu erhöhen, was bisweilen bei grobem Zeuche nöthig wird. Bei c ist eine Abtheilung, welche das Zeuch dem Agitator nahe bringt, um es immer in gleicher Menge und Dichtigkeit durch den Hahn dem Sandfange d zuzuführen. Nachdem das Zeuch in der Knotenmaschine von Knoten und sonstigen fremden Substanzen befreit worden, fließt es aus der Knotenmaschine ab und fällt auf eine Lederfläche e, von welcher es auf das Drahttuch fließt. Das Wasser läuft hier ab und die Fasern des Zeuchs bedecken das Drahtgewebe vollständig. Auf der Zeichnung ist das Papier durch eine punktirte und das Drahttuch sammt den Seitenbändern durch eine fortlaufende Linie bezeichnet.

Das Drahttuch, welches durch die Frictionsrollen n,n in gespannter Lage gehalten wird, reicht von e,n bis zu q,q; die kupfernen Walzen f,f lassen es nicht aus der horizontalen Richtung weichen. Durch die auf dem Drahttuche flach aufliegenden verstellbaren Leinen- oder Gummibänder wird die Breite des Papiers regulirt. Durch das bei s in dem Gestell liegende Walzensystem p,i,h laufen diese Bänder in entgegengesetzter Richtung des Drahttuches über dieses. Die Stützarme einiger Walzen sind beweglich, um die Bänder straf-

fer anziehen oder sie nachlassen zu können. Aus der Cisterne o strömt stets ein Wasserstrahl über die Bänder, um das sich an ihnen anhängende Zeuch abzuspülen.

Die Drahttuchwalzen f,f, der Rahmen s und die Frictionsrollen n,n werden durch die Eisenstangen m,m gehalten. Das ganze System wird durch eine mit den beweglichen Stützen m,m verbundene Schüttelmaschine in schnelle Hin- und Herbewegung gesetzt. Diese Bewegung hat den Zweck, das Zeuch gleichmäßig auf dem Drahttuche zu verbreiten und das Durchlaufen des Wassers zu erleichtern; letzteres wird, wie bemerkt, in dem auf den feststehenden Stützen l,l ruhenden Gefäß k,k aufgefangen; von hier fließt es durch eine Röhre in ein anderes Gefäß, aus welchem die Eimer eines persischen Rades (Fig. 2 und 3) das Wasser emporheben und in den unmittelbar über dem Rade liegenden Trog ausgießen, von welchem es bei a nach der Bütte zurückfließt. Indem das Drahttuch vorwärts geht, geht es zugleich bei s,s über eine luftleere Büchse, in welcher die Luft

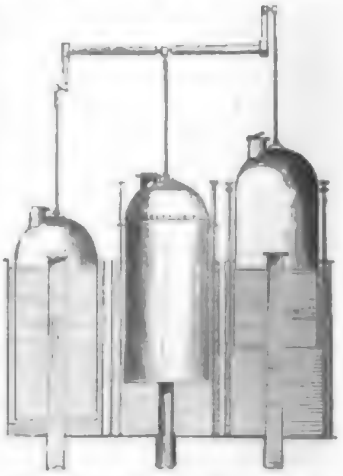


Fig. 4. Die Trockenluftzuführungspumpen.

durch die Luftpumpen (Fig. 4) immerwährend verdünnt gehalten wird; die Luftpumpen stehen durch drei verticale, mit nach oben sich öffnenden Ventilen versehene Röhren mit der luftleeren Büchse in Verbindung. Die Thätigkeit dieser Pumpen ist folgende: Drei glockenförmige Gefäße bewegen sich mittels Gleitstangen in Wasserbehältern oberhalb der verticalen Röhren; der Motor ist ein horizontaler Krummzapfen, dessen Umdrehungen die Gefäße abwechselnd heben oder niederdrücken. Während der Aufwärtsbewegung des einen dieser Gefäße verdünnt sich die Luft in demselben, wodurch die Luft aus der Büchse längs der verticalen Röhre gezogen wird; in Folge dessen öffnet sich das Ventil am obern Theile, um das Gleichgewicht im Gefäß wieder her zu stellen. Während der Abwärtsbewegung schließt sich das Ventil am Obertheil der verticalen Röhre, wogegen sich ein anderes Ventil am Obertheil des glockenförmigen

Digitized by Google

E.

Gefäßes öffnet und die Luft entweichen läßt, um ein neues Aufsteigen vorzubereiten, wenn sich die Operation wiederholt. Für jedes der drei glockenförmigen Gefäße steht der Krummzapfen zu den beiden anderen im rechten Winkel auf derselben Achse, in welcher Weise ein jedes der Gefäße stets in voller Thätigkeit ist und immerwährend mäßig trockene Luft durch das Zeuch und das Drahttuch in die Büchse s,s strömt, wobei eine große Quantität Wasser abläuft, das Zeuch Consistenz gewinnt und für den Uebergang vom Drahttuch nach dem Blanket (ein feines Filzstück) geeignet vorbereitet wird.

Ist es nöthig, das Werk anzuhalten, so wird das Papier, welches sich durch die Bewegung des Drahttuches nach und nach zusammenhäuft, in die hölzernen Kasten t,t geleitet; eine mit Löchern durchbohrte Röhre dehnt sich quer über das Drahttuch aus und die aus derselben hervorschießenden Wasserstrahlen trennen das Papier vom Drahttuche. Beim gewöhnlichen Fortgange tritt das Drahttuch mit dem auf ihm liegenden Zeuche unter die beiden, mit wollenem Tuche oder Filz überzogenen Kupferwalzen q,q; um das Zeuch vom Anhängen an das Tuch der Cylinder abzuhalten, werden die Rollen fortwährend genäßt; für diesen Zweck drückt ein mit Filz überzogenes Bret mit seiner Schneide der ganzen Länge nach auf den obern Cylinder; der Druck dieses Bretes wird durch Hebelgewichte an den beiden Enden des Bretes regulirt. Durch den mittels des Aufstehens der Bretschneide auf den Cylinder entstehenden Winkel bildet sich eine Rinne, an deren einer Seite Wasser aufgeschüttet wird, welches an der andern Seite wieder abfließt; r ist die Stütze des obern Cylinders. Bei y wird das Papier auf das über die Rollen y,y gehende Blanket übergeführt; die Spannung desselben wird durch die Rolle x bewirkt. Das Blanket führt das Papier zu den Naßpreßwalzen u,u, welche aus massivem Gußeisen bestehen; auf die obere dieser Walzen drückt ein Stahllineal oder Doctor, welcher die sich anhängenden Fasern zurück- und ihre Oberfläche immerwährend rein hält. Sollte sich das Papier gegen den Cylinder stopfen, so hält es der Doctor auf und bewahrt das Blanket vor Beschädigung. Mindestens aller acht Tage muß das Blanket abgenommen und mit Seife gereinigt werden. Wenn irgend ein harter Gegenstand mit dem Blanket durch die Walzen geht und es beschädigt wird, so muß es durch ein anderes vorräthiges ersetzt werden. Die Walzen u,u können in ihren Lagern durch die Schraube v gestellt werden, um je nach Umständen einen stärkern oder schwächern Druck zu erzeugen; das aus dem Blanket und dem Papier ausgepreßte Wasser wird von dem darunterstehenden Kasten x aufgenommen. Nachdem das Blanket mit dem Papier durch die Naßpreßwalzen gegangen, wird es von ersterm auf den hohlen kupfernen Cylinder 1 geleitet, von wo ab das Blanket seinen Rückweg über die Rollen y,z,y nimmt.

Das Papier geht nun für eine kurze Strecke ohne andere Unterlage oder Stütze als seine eigene zusammenhängende Kraft, welche es durch den Druck unter den Walzen u,u erhalten hat, über die Rolle 1 in schräger Richtung nach den Rollen r,r vorwärts, wo es mit einem zweiten, sich auf den Rollen 2,2 bewegenden Blanket zusammenkommt. Hier unterliegt es einer abermaligen Pressung, und das dabei herausdringende Wasser fällt in den kleinen Kasten x. Das Gestelle, welches sich über den Rollen r,r erhebt, gestattet die Anwendung eines viel längern zweiten Blankets, welches über die Rolle 2 geht und dessen Spannung durch die Schraube w bewirkt wird. Nach der Pressung unter den Rollen r,r geht es zur Rolle 3, von welcher es nach dem Dampfcylinder S^1 geleitet wird; zwischen der Rolle 3 und dem Cylinder S^1 glätten sich die durch den Filz eingedrückten Narben. Ein sich auf den Rollen 4,4 bewegendes Trockentuch führt das Blanket von S^1 zu S^2. Die Zahl der Dampfcylinder variirt von 3 oder 4 bis zu 20 und selbst noch mehr. Der Dampf strömt den Cylindern durch die von einer Dampfmaschine ausgehenden Röhren (s. die große Tafel) zu. Bei 5 liegt ein gußeiserner Cylinder, welcher mittels eines Hebels mit Gewichten streng gegen den Cylinder S^2 drückt. Bei 6,6 liegen mehre ein Blanket tragende Rollen, welche zuerst das Papier unter den Cylinder S^3 bringen und so gestellt werden können, daß sie mit ihrem ganzen Gewicht auf die Rolle 7 drücken; von dieser geht es nachher über die Fläche des Cylinders S^3. Die bei 8 liegenden Rollen dienen dazu, das Blanket zu richten. Von dem letzten Dampfcylinder geht das Papier auf die Trommeln oder Haspeln r^1,r^2 und windet sich auf eine derselben. Nachdem der Haspel 130 Umdrehungen gemacht hat, wird eine die Enden des Haspels haltende Feder zurückgezogen. Der Haspel, welcher mit dem an der Achse sich bewegenden Arme verbunden ist, wird schnell rundum bewegt, so daß er seinen Platz mit dem andern Haspel wechselt. Das Papier wird quer durchgerissen und das abgerissene Ende wird an dem nun in Gang kommenden Haspel festgemacht, welcher sich füllt, während das auf den ersten Haspel gewundene Papier geschnitten wird.

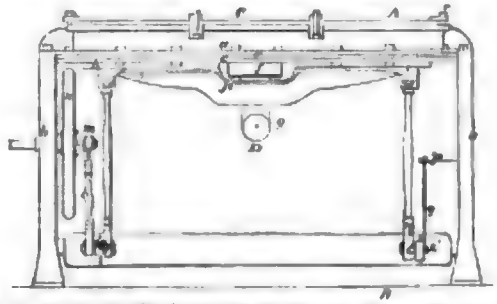


Fig 5. Amos' und Clark's verbesserte Knotenmaschine. Vorderansicht.

Der ganze Mechanismus der Maschine legt in der Minute einen Weg von 25 bis 40 Fuß zurück, so daß kaum 2 Minuten erforderlich sind, um die rohe flüssige Masse in fertiges Papier zu verwandeln. Wenn die Maschine in der Minute 30 und folglich in der Stunde 1800 Fuß Papier liefert, so macht das in einem Tage von 12 Stunden 4 engl. Meilen Länge. Angenommen, das Papier ist 54 Zoll breit und 100 Maschinen könnten zugleich im Gange sein, so würde das in 12 Stunden gefertigte Papier einen Flächenraum von 3 Millionen Quadratfuß bedecken. Bis jetzt besitzen die größten Fabriken in Deutschland nur drei Maschinen.

In der Fabrikation des Maschinenpapiers spielt die Luftpumpe eine wesentliche Rolle, und Dickinson scheint der Erste gewesen zu sein, welcher sie angewendet hat. Dickinson's 1809 erfundene Papiermaschine besteht aus einem polirten, hohlen und auf der Oberfläche durchlöcherten Messingcylinder, welcher sich über dem Zeuche dreht und dieses aufnimmt. Die Achse des Cylinders steht mit einem Paar Luftpumpen in Verbindung. Die Fasern des Zeuchs hängen sich während der Umdrehung des Cylinders vermöge des Luftdrucks an denselben an, wobei es zugleich trockener wird und von gleichmäßigerer Stärke als auf dem Drahttuche der Foudrinier'schen Maschine. Das Wasser wird durch die verdünnte Luft im Innern des Cylinders aufgesogen und läßt das vollständig ein-

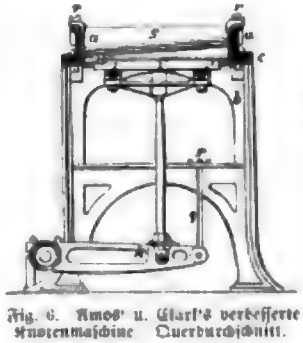


Fig. 6. Amos' u. Clark's verbesserte Knotenmaschine Querdurchschnitt.

Fig. 7. Amos' u. Clark's verbesserte Knotenmaschine Seitendurchschnitt mit der Abflußröhre.

ander gewobene Fasergewebe auf dem Cylinder zurück, welches, wenn es trocken ist, das Papier bildet. Dieses wird dann behufs der Pressung zwischen die Filzcylinder und von diesen auf die Trockencylinder geführt.

Unter den so außerordentlich zahlreichen Verbesserungen der einzelnen Theile an der Papiermaschine wollen wir hier noch eine der neueren, Amos' und Clark's verbesserte Knotenmaschine, bildlich und beschreibend vorführen: Fig. 5 ist eine Ansicht der aufgestellten Vorderseite; Fig. 6 ein Durchschnitt von der Linie A,B und Fig. 7 ein Durchschnitt von der Linie C,D genommen. Die in den Figuren nicht mit gegebene Siebplatte mit ihrem Rahmen ist die gewöhnliche. Die Verbesserung besteht in der Methode des Durchgehenlassens des Zeuchs durch die Platten. a ist der äußere Rahmen, welcher auf den Seiten des Gestelles b,b ruht. c ist ein Riemen von galvanisirtem Kautschuk, welcher rings um den äußern Rahmen a geht und

Digitized by Google

noch etwas über den innern Rand desselben hineinreicht. Der Riemen c ruht auf einem Guttapertscha-, Leder- oder Kautschukbogen d (Fig. 7), in welch letzterm Falten von Segeltuch eingearbeitet sind. Der Riemen b und der Guttapertschabogen d werden durch den äußern Rahmen a festgehalten. Durch die Stange e, welche durch Bolzen mit dem Ganzen zusammengehalten ist, wird eine wasserdichte Verbindung hergestellt. Unter dem Gestell ist ein Stück Holz f befestigt, durch welches die Röhre g geht; diese führt das abgelaufene Wasser zu der Bütte zurück. Unter dem elastischen Bogen d sind zwei Breter oder Klappen h,i dicht befestigt; beide Klappen sind auf Stangen j und j' verbolzt, diese ruhen wieder auf den Hebeln k,k' und erhalten ihre Bewegung mittels des Krummzapfens m durch den Schaft l an der Vorderseite des Schwungrades n; der Krummzapfen ist mit dem Hebel k durch den Stab o verbunden; der Radius des Krummzapfens kann nach Umständen verändert werden. P ist eine an dem Rahmen b befestigte flache Feder und hat den Zweck, das Gewicht der Hebel k,k' zu balanciren. Vom Ende der Feder aus ist sie mit dem Hebel k durch die Stange q verbunden. Die Siebplatte A mit ihrem Rahmen s liegt auf dem Aeußern des Rahmens a und ist mittels Bolzen auf dem elastischen Bande c befestigt, und das Ganze bildet in dieser Weise eine luft- und wasserdichte gelenkige Liderung. Das Zeuch wird den Siebplatten an der obern Seite in der gewöhnlichen Weise zugeführt; das abwechselnde Füllen und Entleeren findet unterhalb der Siebplatten mittels des Steigens und Fallens der Siebplatten h,i Statt. Die Röhre g ist in den Boden der Bütte geleitet und letztere hat ihren Platz gewöhnlich vor dem Drahttuche. Durch einen Hahn in der Röhre wird der Hahn unter dem Siebe regulirt.

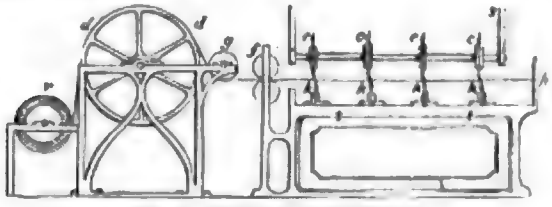


Fig. 8. Dickinson's Papierschneider.

Das Leimen des Maschinenpapiers geschieht in verschiedener Weise; entweder wird die leimige Substanz dem Zeuche in der Bütte zugegeben oder das fertige Papier wird zu diesem Zweck einem besondern Proceß unterworfen: Eine der gewöhnlichen Leimzusammensetzungen besteht aus einer Auflösung von Alaun, Kolophonium, Soda und Kartoffelstärke, doch wird ihr bisweilen auch Wachs zur Basis gegeben. So vortheilhaft es auch erscheint, die Leimmasse schon dem Zeuche in der Bütte hinzuzufügen, so stellt sich dabei doch ein nicht unerheblicher Uebelstand heraus; es werden nämlich die Filze, welche das Zeuch unter die Preßwalzen führen, bald unbrauchbar. In den französischen Fabriken wird jedoch diese Methode angewendet; in den englischen hingegen geschieht das Leimen des fertigen Papiers in einem eigens dazu construirten Apparat, welcher in der Minute 60 Fuß Länge bei 70 Zoll Breite leimt.

Ein schwer zu vermeidender Uebelstand beim gefärbten Maschinenpapier ist der, daß die obere Seite dunkler als die untere erscheint; es hat dieß seinen Grund in der Neigung der schweren mineralischen Färbesubstanzen, der Smalte, des Ultramarins u. a., sich zu Boden zu setzen; ferner ist dieser Umstand der anziehenden Kraft der luftleeren Büchse zuzuschreiben.

Das auf der Papiermaschine gefertigte endlose Papier wird auf eigenen **Papierschneidemaschinen** auf das erforderliche Format geschnitten. Diese Papierschneidemaschine steht mit der Weife, auf welche das fertige Papier aufgerollt wird, in unmittelbarer Verbindung. Die Principien, nach welchen diese Papierschneider eingerichtet werden, sind sehr verschieden, und wir wollen hier einige derselben, welche allgemeinere Anwendung gefunden haben, näher beschreiben.

Einer der einfachsten Papierschneider ist der Dickinson'sche, von welchem Fig. 8 eine Seitenansicht giebt. Von der Weife r' (Fig. 1), auf welcher sich das von den Trockencylindern herübergeleitete Papier aufrollt, wird es seiner ganzen Breite nach auf die Trommel d,d geführt; von hier geht es unter der Leitrolle g zwischen den Zuführungsrollen f auf den Schneidetisch t. Auf diesem Tische sind die meißelkantig geformten Messer k,k aufgestellt. Direct über diesen Messern stehen die runden Messer c,c, welche an dem Schwingrahmen s befestigt sind, so daß die sich gegenüberstehenden Messer gewissermaßen Scheren bilden, welche je nach der verlangten Größe des Papiers an ihrem Gestell einander genähert oder entfernt werden können. Das Papier wird durch einen Arbeiter an den Anhaltpunkt p vorwärts gezogen, der Schwingrahmen in Bewegung gesetzt und das Papier in Bogen geschnitten. Der Schwingrahmen s liegt an einer Achse, welche durch ein mit einem Schaft über der Trommel d verbundenes Excentric bewegt wird und in dieser Weise den obern runden Messern den horizontalen Gang mittheilt. Der das Excentric tragende Schaft erhält seine Umdrehung zugleich von dem Motor der Dampfmaschine. Das Hervorziehen des Papiers geschieht während des Aufwärtsschwingens der oberen Messer.

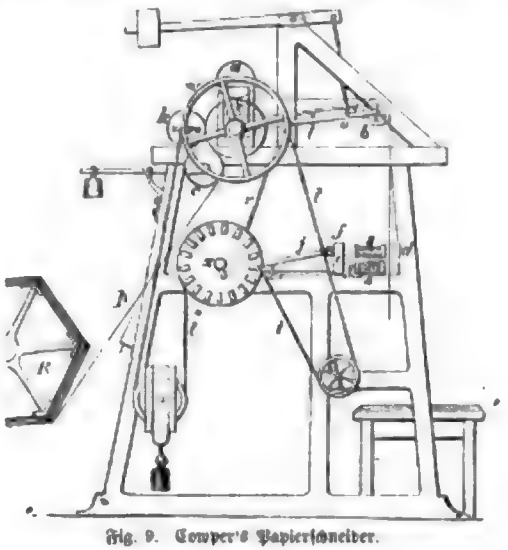


Fig. 9. Cowper's Papierschneider.

Ein von dem Dickinson'schen sehr verschiedener Papierschneider ist der Cowper'sche (Fig. 9). Das Papier wird mit der Hand von der Weife r auf die geneigte Ebene p geführt, von welcher es von über Rollen geführten endlosen Bändern aufgenommen und zu der Rolle c geführt wird, diese Rolle wird mittels eines an seinem Ende mit einem Gewicht beschwerten Hebels gegen die Rolle c' gedrückt, welche längslaufende Vertiefungen hat, in welche die runden Messer k sich einsetzen und das Papier der Länge nach schneiden. Durch weitere Leitbänder werden die längsgeschnittenen Papierstreifen unter der Rolle a auf die Rolle b geführt, von welcher aus sie zu den in dem Gestell bei f stehenden Messer e gehen, um quer durchgeschnitten zu werden; die mittels eines Kniehebels mit der Achse des Rades x verbundene Stange j giebt dem Messer e die hin- und hergehende Bewegung. Gegenüber dem Messer quer über das Gestell liegt ein flaches Bret d mit einer Vertiefung, in welcher die Schneide des Messers geht. Wenn das Papier von der Rolle b herab- und an diesem Brete vorübergeht und das Messer vorwärts rückt, so drücken zwei kleine auf Stangen liegende Blöcke, auf welche die Federn s,s wirken, jenes fest gegen das Bret, während das in die Vertiefung drückende Messer es durchschneidet. Das Messer wirkt gleich einem Federmesser mit der Spitze, indem diese leichter den Bogen durchschneidet, als eine lange Schneide. Die herabfallenden abgeschnittenen Bogen werden auf einem bereitstehenden Tische regelmäßig übereinander gelegt.

Die Bewegung erhält diese Maschine an der Achse der Welle x. Ein von dieser Welle über Streckwellen geführtes Band t,t treibt das Rad w an der Achse der Messerwalze c'; durch die Bewegung dieser Walze wird das Papier vorwärts gebracht; die übrigen Walzen werden durch Friction getrieben. Die Umdrehung des Kniehebels an der Achse x zieht das Messer vor- und rückwärts. Durch Veränderung des Durchmessers der Welle x' wird die Umdrehungsgeschwindigkeit der Walzen c,c' je nach der Größe der zu schneidenden Bogen regulirt.

Digitized by Google

Während das Papier durch die Blöcke s,s auf dem Brete d behufs des Querschnittes festgehalten wird, muß das Herabgehen des Papiers von der Rolle b aufgehalten werden, wobei jedoch der Längenschnitt nicht unterbrochen wird. In dem Augenblicke, wo das Papier von den Blöcken festgehalten wird, steigt die in dem Hebel l hängende Rolle b in die Höhe und steigt wieder herab, wenn die Blöcke zurückgehen. Dieß wird durch die an der Achse des Rades x befestigte Stange r und durch den untern Theil des Hebels l bewerkstelligt. Dieser letztere Hebel hängt lose an der Messerwalze e', welche ihm zum Stützpunkte dient, und vibrirt mit der untern Walze.

Doch hat diese Maschine den Uebelstand, daß die Außenränder des Papiers rauh bleiben und ein besonderes Beschneiden einer Seite nöthig machen, so daß die wenn auch sehr sinnreich erfundene Cowper'sche Maschine immer mehr außer Anwendung kommt. Bei den jetzt gebräuchlichen Papierschneidemaschinen wird die Weise r hinter den Trockencylindern beseitigt und das Papier von diesen auf den Schneider gebracht. Die erste Anwendung dieses Princips wurde von Tawgood im Jahre 1832 gemacht. Der Längenschnitt geschieht hier ebenfalls, wie bei den beiden früher beschriebenen, mittels runder Messer. Für den Längenschnitt sind zwei konische Trommeln aufgestellt, von denen die eine mit dem Trockenapparat, die andere mit der Schneidemaschine in Verbindung steht. Die Basen dieser konischen Trommeln stehen in entgegengesetzter Richtung, und über jede

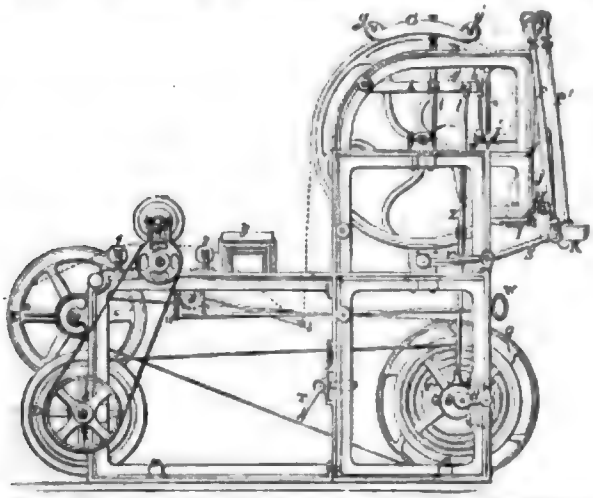


Fig. 10. Amos' und Clark's Papierschneidemaschine. Seitendurchschnitt.

führt ein Verbindungsriemen. Vermöge der konischen Form dieser Trommeln können die Riemen leicht mit der Hand regulirt werden. Die Walze, über welche das Papier von den Trockencylindern geführt wird, ist durch einen Kniehebel mit einem gezahnten Abmeßrade verbunden, welches durch die Thätigkeit des Krummzapfens die Breite der Bogen bestimmt. Das bereits der Länge nach geschnittene Papier wird von seiner Zuführungswalze auf eine andere geleitet, auf welche das Abmeßrad wirkt. Hier wird es in eine Vertiefung gepreßt und mit dem querschneidenden Messer in Berührung gebracht, welches schnell und regelmäßig über die ganze Breite des Papiers hinweggeht und dieses in die durch das Abmeßrad bestimmte Größe schneidet.

Wenn der Papierschneidemaschine eine so große Geschwindigkeit gegeben werden soll, um mit der Papiermaschine gleich schnell zu fördern, so haben die älteren Schneideapparate den Uebelstand, daß sie gar häufig das Papier in unregelmäßiger Länge schneiden. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, brachten die Engländer Amos und Clark wesentliche Verbesserungen am Papierschneider an.

Fig. 10 zeigt einen Seitendurchschnitt dieses verbesserten Papierschneiders; Fig. 11 den Durchschnitt der entgegengesetzten Seite von von Fig. 10. Fig. 12 ist eine Endansicht, von der Seite gezeichnet, von welcher das geschnittene Papier aufgenommen wird, und Fig. 13 und 14 die Lagentrommel mit den mit ihr in Verbindung stehenden und auf sie wirkenden einzelnen Theilen.

Die Maschine erhält ihre Bewegung durch den Schaft A, welcher wieder durch eine andere Kraft bewegt wird. Der Schaft B wird durch einen über die konisch geformten und auf den genannten Schaften liegenden Trommeln C und D gehenden Riemen getrieben. Der Schaft B führt den Krummzapfen a, das Excentric b und b' und das Bandrad E, welches letztere das Schwungrad E* treibt, dessen Zweck die Beständigkeit des Ganges der Maschine ist.

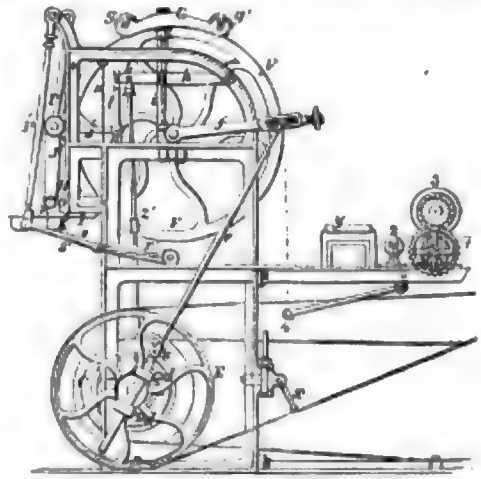


Fig. 11. Amos' u. Clark's Papierschneidemaschine. Entgegengesetzter Seitendurchschnitt.

Das Bandrad E hat an seiner Achse eine Platte mit an ihrer Außenseite angegossenen gehöhlten Vorsprüngen, durch welche der Krummzapfenarm Z geht; dieser wird durch die Schrauben d,d in seiner geeigneten Lage gehalten. Durch diese Einrichtung kann der Halbmesser des Krummzapfens verlängert oder verkürzt und somit die verlangte Länge des Papiers bestimmt werden.

Die Umdrehung des Schaftes B giebt der Lagentrommel F eine abwechselnde Bewegung durch die Verbindungsstange e, welche an einem Ende mit der Krummzapfenachse von z und am andern mit dem Hebel f verkuppelt ist; letzterer Hebel ist mit dem Schaft der Lagentrommel F verbolzt. Ueber der Lagentrommel F gehen die Walzen g und g' in ihren im Kreuzkopf G befindlichen Lagern. Dem Kreuzkopf und den Walzen g,g' wird durch die Excentrics b und b' am Schaft B eine abwechselnd steigende und fallende Bewegung mitgetheilt, wobei die Verbindungsstangen z,z', die Hebel h,h und die verticalen Stangen i,i in Mitwirkung kommen; diese Stangen gehen in Leitern, welche auf dem Seitengestell der Maschine befestigt sind. Auf dem Seitengestell ist ein Presser H aufgehängt, welcher durch die Hebel J,J' eine auf das feststehende Preßbret T (Fig. 7) abwech-

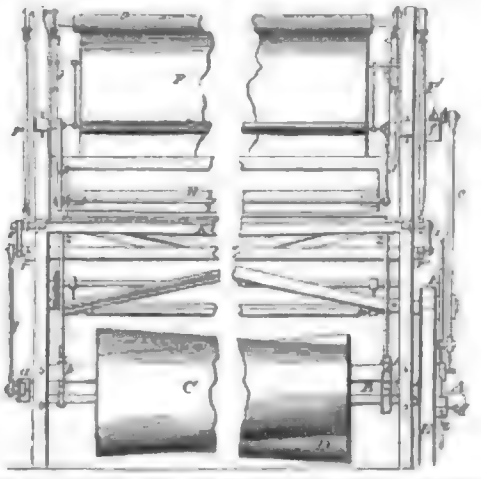


Fig. 12. Amos' und Clark's Papierschneidemaschine. Endansicht.

selnd andrückende und wieder nachlassende Bewegung erhält; dieser Presser hält das Papier fest, wenn es von der Walze F herabgeht, um in Bogen geschnitten zu werden. Wenn die Hebel h herabgehen, so drückt zugleich auf jeder Seite der Maschine ein Stift k auf die gabelförmigen Enden der Verbindungsstangen l und hebt durch diesen Druck den Presser H von dem Preßbret T weg. So wie die

Digitized by Google

Hebel h heraufgehen, so wird der Hebel H durch die Federn n zurückgebracht; auf jeder Seite der Maschine befindet sich eine dieser Federn und ist mit dem Presser durch die Stangen o verbunden. I ist das am Seitengestell feststehende Messer und das bewegliche Messer K schwebt ebenfalls an den Seiten des Gestelles an den Stäben P und P'. Letzteres Messer erhält seine Bewegung durch den Krummzapfen a, die Verbindungsstange q, die Hebel r,r' und die Verbindungsstangen s,s'. Die verbundene Bewegung dieser Stäbe und Hebel gestattet dem beweglichen Messer für eine gegebene Zeit im Stande der Ruhe zu verharren; dann sich schnell dem feststehenden Messer I nähernd, bewegt es sich über die Schneide desselben, und beide Schneiden wirken nun gleich einer Schere.

Die Durchschnitte Fig. 13 und 14 machen die Walze F und ihr Zusammenwirken mit den Walzen g,g', der Leitwalze t, dem beweglichen Presser H und dem feststehenden Preßbret T anschaulicher.

Das zu schneidende Papier geht über die Vorderwalzen 1 und 2 zwischen die Circularmesser 3 und unter die Spannwalze 4 in der gewöhnlichen Weise. Von hier wird es auf die Lagentrommel F unter die Walzen g,g' geführt, welche es bei seinem Vorwärtsgehen auf die Walze F drücken. Das Papier kommt nun unter die Leitrolle t und zwischen die Presser H und T, welche während des Vorwärtsgehens sich öffnen, um es aufzunehmen.

Zum nähern Verständniß möge die Erläuterung von Fig. 13 und 14 dienen. Der Pfeil in Fig. 7 zeigt den Weg an, welchen das Papier nimmt. Wenn der Krummzapfenarm x an der Linie der Mittelpunkte ankommt (s. Fig. 11), so schließen sich die Presser H und T und die Walzen g,g' sind im Begriff, in die Höhe zu gehen, wobei die Bewegung der Lagentrommel F eine entgegengesetzte wird (s. den

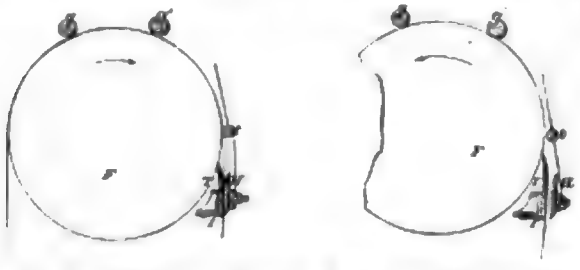


Fig. 13. u. 14. Die Lagentrommel und der mit ihnen verbundene Mechanismus.

Pfeil in Fig. 14). Während der Zeit, daß der Preßapparat geschlossen ist, zieht sich das Messer K nach einwärts und schneidet das unter dem Presser herabhängende Papier der Breite nach durch. So wie die Lagentrommel ihre Rückwärtsbewegung macht (Fig. 14), streicht sie das nun durch die Presser H und T festgehaltene Papier glatt und die Streckwalze 4 nimmt das lose Ende des Papiers auf, bis die Umdrehung der Lagentrommel eine entgegengesetzte wird.

Der Lagentrommel wird nun die Bewegung in der Richtung des Pfeils in Fig. 13 gegeben, die Walzen g,g' gehen auf den niedrigsten Punkt herab, eine weitere Papierlänge wird vorwärts gezogen, von dem Presser festgehalten und wieder, wie vorher, in Bogen geschnitten. Soll kleines Format geschnitten werden, so wird die Ausdehnung der Streckwalze 4 durch einen in das Zahnrad v einfallenden Sperrer u gekürzt. Diese Operation geschieht durch die Handhabe w. Die Handhabe x (Fig. 10 und 11) dient zum Abstellen des auf den konischen Trommeln laufenden Riemens; das Bret y ist eine Anlehne für den Arbeiter, um das Papier bequemer durch die Maschine zu führen.

Feine Papiere werden noch einem besondern Heißpressen unterworfen. Beim Heißpressen wird eine Anzahl starker gußeiserner Platten in einem Ofen erhitzt und in abwechselnden Lagen polirter Glanzpappen, zwischen welchen die Papierbogen eingelegt werden, in die Glättpresse gesetzt. Die hart polirte Oberfläche der Glanzpappen, unterstützt durch die Hitze und den gewaltigen Druck, geben den schönen Glanz, welcher dem heißgepreßten Papier eigen ist. Ein noch höherer Grad von Feinheit und Glanz wird durch das Glaciren oder Satiniren erreicht. Die Bogen werden einzeln zwischen glänzend polirte Kupferplatten gelegt und diese Lagen durch Walzen gelassen, welche einen Druck von 4—600 Centner ausüben. Je öfter das Papier durchgelassen wird, desto höher wird der Glanz und die Dichtigkeit desselben.

Beim Glaciren des Papiers mit Kupferplatten fand es sich bisweilen, daß der Lagenstoß sich verschob und die Ränder des Papiers geschwärzt wurden; es hatte dies seinen Grund in der runden Form der Walzen. Um diesem Mangel abzuhelfen, wendeten die oben genannten Amos und Clark die in Fig. 15 abgebildete Glättwalzenmaschine an. Zwischen drei oder nach Erforderniß auch mehren Paaren Preßwalzen a,b, c,d, e,f geht eine schmiedeeiserne Platte g, welche die zu glättenden Papierlagen durchführt; den Walzen wird eine vor- und rückwärts gehende Bewegung gegeben; h und i sind die Papierlagen zwischen den Kupferplatten oder Glanzpappen; j,k,l sind drei an den Walzen befestigte Zahnräder, welche durch den auf irgend eine Weise getriebenen Drehling m ihre Umdrehung erhalten. An der andern Seite der Maschine sind an den Walzen b,d,f gleiche Räder angebracht, welche in der Illustration nicht ersichtlich sind; diese werden ebenfalls durch einen Drehling gleich dem bei m getrieben; beide Drehlinge liegen auf einem und demselben Schafte. Auf diese Weise bleiben die Walzen stets in gleicher Richtung.

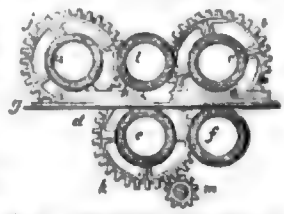


Fig. 15. Durchschnitt von Amos' u Clark's Glättwalzenmaschine.

Durch die allgemeine Einführung der Stahlfedern wurde auch der Begehr nach geglättetem Papier immer größer, und in Folge dessen wurden auch die Satinir-Apparate immer mehr vervollkommnet. Früher ließ man das Papier in großen Längen durch die nackten Glättwalzen gehen, aber bald machten sich auf diesen Eindrücke und Vertiefungen bemerkbar, welche keine gleichmäßige Glättung zuließen. Man fand es daher für besser, das Papier durch einen sogenannten Calander gehen zu lassen; die beiden möglichst gut abgerichteten Eisenwalzen werden durch Dampf erwärmt.

Um dem Maschinenpapier die frühere Sprödigkeit zu nehmen und es gleich dem an der Luft getrockneten Büttenpapier geschmeidiger zu machen, wird die Temperatur der Trockencylinder an der Maschine in aufsteigenden Graden gehalten, so daß der erste Trockencylinder nur leicht erwärmt, der zweite wärmer als der erste, der dritte wieder wärmer als der zweite ist und so fort. Um die verschiedene Wärme der Cylinder in den erforderlichen Graden gleichmäßig zu reguliren, hat man an jedem Cylinder ein besonderes Dampfventil angebracht, mittels welches der Dampfdruck beliebig gehalten werden kann. Den Durchschnitt eines solchen Ventils zeigt Fig. 16. A ist der Cylinder und B der in ihm wirkende Kolben an der Kolbenstange C, welcher lose durch die Krone des Cylinders gleitet. Am äußern Ende der Kolbenstange C befindet sich das Gewicht D. E ist der cylinderförmige Sitz des Ventils mit vier oder mehr Oeffnungen in seinen Seitenflächen; drei dieser Oeffnungen sind durch a,a,a angedeutet. F ist das Ventil, ein in dem Ventilsitz E gleitender Metallring, welcher seine Bewegung durch die ihn mit dem Kolben verbindenden Stangen G,G' erhält; diese sind mit dem Kolben durch den Querbolzen b verkoppelt. H ist eine Dampfbüchse, an deren obern Theil der Cylinder A verbolzt ist; der durch die Dampfbüchse gehende Ventilsitz wird an dieser durch die Schraube c festgehalten. Der Ventilsitz E wird durch die Röhre I mit den aus dem Dampfkessel führenden Röhren verbunden, und die Röhre I führt aus der Dampfbüchse H in den Trockencylinder. Wenn das Gewicht D in seiner niedrigsten Stellung ist, wie in der Illustration, so ist es auch mit ihm das Schiebventil F, wobei die Oeffnungen a,a,a sich öffnen und der Dampf aus dem Kessel in den Trockencylinder übergeht. Wenn der Druck im Trockencylinder und in der Dampfbüchse H den durch das Gewicht D auf den Kolben B ausgeübten Druck übersteigt, so hebt durch den Druck des Dampfes sich der Kolben und zugleich das Schiebventil und schließt die Oeffnungen a,a,a bis der Druck den verlangten Grad erreicht hat, was sich jedes Mal zeigt, wenn der Druck und der Widerstand des

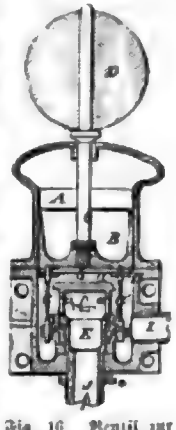


Fig. 16. Ventil zur Regelung des Dampfes in dem Trockencylinder.

Digitized by Google

Gewichts im Gleichgewicht sind. Wenn der Kolben B sich hinreichend gehoben hat, um die Oberflächen c,c' des Schiebventils F mit den Oberflächen d,d' des Ventilsitzes E in Berührung zu bringen, so schließen sich die Oeffnungen a,a,a, und es kann kein Dampf durch die Röhre I in den mit ihr verbundenen Trockencylinder gelangen. Durch die verschiedene Schwere an den einzelnen Ventilen kann jeder verlangte Dampfdruck in den Trockencylindern unterhalten werden.

Das in der Maschine auf gewöhnliche Weise geleimte Papier hat den Uebelstand, daß, wenn Schrift wegradirt wird, auf dieser Stelle die daraufgebrachte Tinte fließt. Diesem abzuhelfen, zieht man es jetzt, nachdem es ganz oder theilweise getrocknet, durch einen mit kaltem Wasser gefüllten Trog und läßt es dann durch ein Paar Preßwalzen gehen, worauf es über heißen Cylindern getrocknet wird.

Eben so bietet das nach dem Leimen auf den Trockencylindern getrocknete Papier wegen seiner rauhen Härte beim Glätten und Satiniren mancherlei Schwierigkeiten, man läßt es deßhalb für einige Zeit „sich unterstehen", d. h. Feuchtigkeit aus der Luft anziehen. Um das Papier unmittelbar für das Glätten geeigneter zu machen, läßt man es über einen hohlen Cylinder gehen, durch den kaltes Wasser strömt, welches die Hitze aus dem Papiere zieht.

Obwohl das Maschinenpapier ebenfalls in Rießen und Ballen in den Handel kommt, so bestimmt sich doch der Preis nach dem Gewicht. Die früheren Benennungen der Formate des geschöpften Papiers haben durch das Maschinenpapier, welches sich in jede beliebige Größe schneiden läßt, ihre Bedeutung fast gänzlich verloren, und der Besteller, insbesondere der Buchhändler, läßt es sich in der ihm convenirenden Größe schneiden.

Das Verhältniß der Größe zum Gewicht per Rieß zeigen nachstehende Tabellen, wobei auf die für manche Zwecke besondere Stärke, wie zu Zeichnen- oder Notenpapier, Rücksicht genommen ist. Die Namen beziehen sich theils auf das Format, theils auf das Wasserzeichen, nach welchem manche Papiersorten allgemein bekannt sind.

Schreib- und Zeichnenpapier.

	Länge. Zoll.	Breite. Zoll.	Pfund.
Antiquarian	52½	30½	236
Doppel Elephant	39½	26½	140
Atlas	33	26	100
Columbier	34½	23	72
Elephant	28	23	72
Imperial	29½	21½	100
Groß Royal	27¼	19¼	52
Royal	23½	19	44
Median	22¼	17¼	34
Klein Median	19½	15¼	24
Extra großes starkes Post	22¼	17¼	25
Extra großes dünnes Post	22¼	17¼	18
Großes starkes Post	21	16½	22
Großes Mittel Post	21	16½	19
Großes dünnes Post	21	16½	16
Großes Bank Post	21	16½	11
Extra starkes Post	19	15¼	25
Starkes Post	19	15¼	20
Mittel Post	19	15¼	17
Dünnes Post	19	15¼	14
Bank Post	19	15¼	7
Copirpapier	20	16	17
1½ Narrenkappe	25½	13¾	22
1½ Narrenkappe	22	13¼	20
Extra starke Narrenkappe	16½	13¼	18
Narrenkappe	16½	13¼	15
Englisch Wappen	15½	12½	10

Druckpapier für Buch- und Stahldruck.

	Länge. Zoll.	Breite. Zoll.	Pfund.
Groß Zeitung	32	22	32 bis 37
Klein Zeitung	28	21	23 „ 25
Royal	25	20	26 „ 28
Median	23½	18¾	24 „ 26
Klein Median	22½	18	15 „ 21
Kurz Klein-Median für Musiknoten	20½	14	25 „ 28
Copirpapier	20¼	16¼	13 „ 16
Kronen	20	15	7 „ 12
Narrenkappe	16½	13¼	9 „ 14
Englisch Wappen	15½	12¼	9 „ 10½

Ganz besondere Papiere werden wieder für verschiedene Zwecke und Gewerbe angefertigt, von denen wir hier schließlich die gewöhnlichsten anführen wollen und aus deren Namen sich die Bestimmung leicht erkennen läßt: Packpapier, Patronenpapier, Schablonenpapier, Kartenpapier, Zuckerpapier, Tapetenpapier, Fugenpapier (beim Schiffsbau angewendet), Futterpapier für die Hutmacher, Filtrirpapier, Löschpapier u. a.

Crompton's Erfindung des Mule-Spinnstuhls.

Crompton war zwar nicht der Erfinder der ersten Spinnmaschine; ihm waren schon Manche vorausgegangen, welche die Bedeutung einer solchen Erfindung erkannten und auch selbst bis zu einer gewissen Grenze ihr Ziel erreichten, obwohl ihnen die Handspinner mancherlei Schwierigkeiten entgegensetzten und die Erfinder sich sogar vor deren Verfolgungen durch die Flucht zu retten suchen mußten.

Crompton unternahm es nach vielem Bemühen mit Glück, die verschiedenen Systeme der von seinen Vorgängern und Zeitgenossen erfundenen Spinnmaschinen zu einem einheitlichen zu verbinden, und deßhalb trägt seine während der langen Reihe von Jahren vielfach verbesserte Spinnmaschine den Namen „Mule" (Maulthier), weil seine Maschine hauptsächlich eine Zusammensetzung der damals bekannten „Jenny"- und „Waterspinnmaschine" war.

Es war im Jahre 1774, als Crompton, damals erst 20 Jahre alt, den Bau seiner Spinnmaschine begann; er brauchte nicht weniger als fünf Jahre zur Ausführung seines Projects. Während dieser Zeit arbeitete er ganz allein; er hatte keinen Gehülfen bei seinen Arbeiten und zog auch, so viel man weiß, Niemand in sein Vertrauen; er glaubte Niemand zu finden, welcher seine Ideen verstände und ihm wirksamen Beistand leisten könnte. Was er selbst über diese Periode seines Lebens in dem Werke „Life and Times of Samuel Crompton" („Leben und Zeiten Samuel Crompton's") sagt, läßt sich in Nachstehendem zusammenfassen:

„In den nächsten fünf Jahren war es neben meinem Geschäft als Weber die Aufgabe und das einzige Bestreben, das so höchst unvollständige und unbefriedigende Baumwollspinnverfahren durch ein zweckmäßigeres und auf praktischere Principien gegründetes zu ersetzen. So oft meine Versuche vereitelt wurden, so oft begann ich sie von Neuem, bis ich endlich das höchste Ziel meiner Wünsche erreicht und den letzten Schilling, den ich besaß, ausgegeben hatte."

Es muß hierbei wohl verstanden werden, daß die Arbeit und die Zeit, welche Crompton auf den Bau seiner verbesserten Spinnmaschine verwendete, sein gewöhnliches Tagewerk nicht stören durften; doch der Enthusiasmus für seine Idee ließ ihn kein Bedenken tragen, derselben die Stunden der Ruhe zum Opfer zu bringen. Dieser unermüdliche Eifer war es aber auch, welcher endlich die Aufmerksamkeit seiner Familie und seiner Nachbarn wach rief und auf sein nächtliches Treiben lenkte. Fremde und unerklärliche Töne wurden zur ungewöhnlichen Stunde vernommen, Licht bewegte sich an Orten, wo man keines zu sehen gewohnt war, und bald kam das Gerücht in Umlauf, daß es in seiner Wohnung nicht recht geheuer sei.

Nicht lange dauerte es und Samuel ward als der verkörperte Geist einer Erfindung entdeckt, welcher seiner Familie so viel Furcht und Unruhe verursacht hatte; aber als diese vor einem unheimlichen Dämon sicher war, fand sie in ihm einen Verschwörer! — Verschwörer war zu jener Zeit und selbst noch lange nachher der verächtliche Ausdruck für jeden Erfinder, welcher der Handarbeit durch Maschinen Eintrag zu thun drohte.

Samuel Crompton war kein Verschwörer, nicht auf einen ihm zu Hülfe kommenden glücklichen Zufall rechnend; im Gegentheil, seine Erfindung scheint das Resultat einer rein auf Erfahrung gegründeten Speculation gewesen zu sein, welche Schritt vor Schritt mit mathematischer Genauigkeit das vorgesteckte Ziel verfolgte; für solches Streben war sein Geist schon durch eine vorhergegangene Erziehung genügend vorbereitet. Die Erreichbarkeit seines Zieles stand ihm schon vom ersten Augenblick an vor Augen, obwohl er

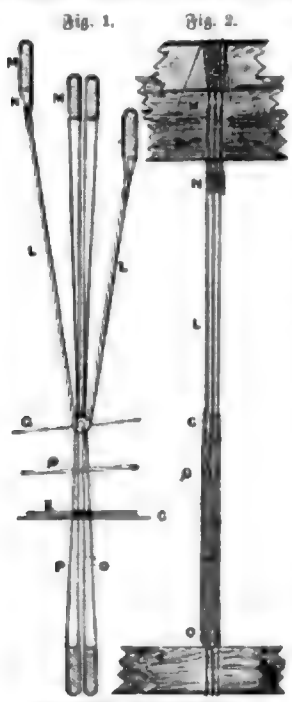
Digitized by Google

große Schwierigkeiten zu überwinden hatte, bis er genügende Erfolge sah. Sein Vater hatte ihn zwar mit allen Werkzeugen versehen, die ihm unentbehrlich waren bei Versuchen zum Bau einer Orgel, welche später seine Mutter sorgfältig aufbewahrt hat; aber jene Instrumente waren doch weit entfernt, dem neuen Vorhaben des jungen Samuel die nöthige Beihülfe zu gewähren. Hierzu kam noch der Mangel an Kenntniß, sie richtig und vortheilhaft anzuwenden. Er mußte deßhalb jeden mit Mühe und Arbeit erworbenen Schilling auf die Anschaffung der nothwendigsten Instrumente verwenden, deren er zum Bau seiner Maschine bedurfte. Durch unabläßige Versuche und ausdauernde Uebung im Gebrauche derselben gelang es ihm endlich, die vielen Hindernisse, welche sich ihm während langer fünf Jahre in den Weg gestellt hatten, glücklich zu besiegen und sich Schritt vor Schritt seinen Weg zu bahnen. Hierbei sagt er selbst, daß ihm sein Taschenmesser die größten Dienste geleistet habe. Um sich in der Musik auszubilden, von der er ein großer Verehrer war, und zugleich, um sich eine kleine Nebeneinnahme zu verschaffen, sah man ihn während der Zeit der Vorstellungen häufig im Orchester des Bolton-Theaters mitwirken. Obwohl der Verdienst hier sehr bescheiden war (er bekam für jeden Abend nur anderthalb Schilling, einen halben Thaler), so lieferte dieser ihn doch hauptsächlich die Mittel zur Anschaffung der Instrumente für seine mechanischen Arbeiten.

So viel über den Erfinder; der Erfindung selbst widmen wir später den ihrer Darstellung gebührenden Raum.

Henderson's Verbesserungen am Webeapparat.

J. Henderson's (in Laßwade bei Edinburg) patentirte Verbesserungen beziehen sich hauptsächlich auf die Form und Anordnung der Kreuzharnische, um theils beim Weben über die längsliegenden Drähte oder Fäden für röhrenförmige, gerippte oder aufgeschnittene plüschartige, so wie auch für glatte Stoffe die schnelle Abnutzung jener Harnische zu vermeiden.



Henderson's Verbesserungen am Webeapparat.

Der zu dieser Kreuzwebung gebrauchte Harnisch ist von der gewöhnlichen Art aus Bindfaden; dieses Material ist aber der bedeutenden Reibung wegen sehr dem Nachlassen und Zerreißen unterworfen; um diesen Uebelstand zu vermeiden, wird der Kreuzharnisch aus flachen Stahl-, Messing- oder Elfenbeinstreifen oder Nadeln in Form eines V gemacht, im untern Theile derselben mit einem Loche, durch welches die Kreuzkette geht. Der obere Theil dieser metallenen V-geformten Harnischnadeln geht in Haken aus, mittels welcher jedes Harnischglied in der gewöhnlichen Weise an den beiden Harnischstäben aufgehängt ist. Auf diese Weise kann der Kreuzharnisch sich frei und ungehindert auf- und abbewegen und wird die Reibung der Harnischringe gänzlich verhindert, indem die V-geformten Harnischnadeln glatt und schnell ihren Weg auf- und abwärts machen. Bei der Fabrikation gerippter Stoffe oder solcher mit geraubter Oberfläche, wie z. B. der Tapeten und ähnlicher, wo mit grober Kette gewebt wird, können die beiden Kämme mit dem V-Nadeln mit den Kämmen des Harnisches, durch welchen die starken Fäden der Grundkette gehen, verbunden werden. Auf diese Weise vermag eine Hebelingswelle drei Harnische in Bewegung zu setzen, wenn es nicht vorgezogen wird, jede besonders wirken zu lassen.

Ein anderes, mit der hier beschriebenen Erfindung übereinstimmendes Arrangement besteht in der verbesserten Einrichtung der bei der Fabrikation von Stoffen mit geröhrter oder geraubter Oberfläche gebräuchlichen feststehenden langliegenden Drähte. Diese Drähte sind aus dünnen flachen Metallstreifen gemacht und an ihrem Ende mit einem Einschnitt versehen, in welchen ein kurzes keilförmiges Schneideblatt eingreift. Hierdurch wird das Blatt fest in seiner Lage gehalten; ebenso kann es auch mit der größten Leichtigkeit hinweggenommen werden, ohne die Thätigkeit der Drähte zu stören, wie auch der Arbeiter eines oder mehre stumpfe oder schadhafte Blätter herausnehmen und durch taugliche ersetzen kann. Die Störung und der Aufenthalt, welchen das Wechseln der Drähte bei der Einrichtung nach dem alten System verursachte, wird hierdurch gänzlich beseitigt.

Fig. 1 zeigt im Durchschnitt eine dieser V-geformten Nadeln in ihrer Stellung im Webestuhle. Fig. 2 ist die Vorderansicht einer Gruppe von drei dieser Nadeln, wie sich die Reihen derselben darstellen würden, wenn die Aufstellung des Harnisches von der Rückseite betrachtet würde. Die mit dieser Verbesserung am Harnisch zu webenden Stoffe bestehen hauptsächlich aus einer Kette von dicken Fäden, in welch erstere zwei Bindeketten eingewoben werden, während die Oberfläche aus Kammwoll- und Wollfäden, welche als Einschuß der Kette eingewoben werden, gebildet wird. Die Grundkette C ist am Hintertheile des Stuhles auf dem Baum aufgewunden; deßgleichen die Bindeketten E über andere Bäume oder Rollen. Das einfarbige oder bunte Garn, welches die Oberfläche des Gewebes bilden soll, ist wieder auf einem andern unter den ersteren beiden Kettenbäumen liegenden Baume aufgewunden; die Zahl der Fäden dieser Kette ist mit der Grundkette übereinstimmend. Die einzelnen Fäden der Grund- und Bindeketten gehen durch die Oehsen oder Maillons der Harnische, während diejenigen der Oberfläche durch die am Ende der V-Nadeln befindlichen Oehsen geführt werden. Der untere den Verbindungswinkel der Schenkel bildende Theil dieser Nadeln oder flachen Streifen L ist etwas stärker als der obere, um den nöthigen Raum für die Oehse bieten zu können. Der obere Theil jedes Schenkels der metallenen Nadel ist in einen Haken umgebogen, mittels welchem sie an den Leisten M des Harnisches aufgehängt werden; zur weiteren Sicherung der Nadeln wird ein Draht oder eine Schnur N um die Leiste gewunden und unter die Haken der Nadeln gebracht. Bestehen die Nadeln aus Elfenbein oder einem andern unbiegsamen Material, so müssen die Enden derselben entweder in Hakenform ausgefeilt oder durchbohrt werden, um sie an den Harnischleisten geeignet anbringen zu können. Die hier angegebene Verbindungsweise der Nadeln mit den Harnischleisten ist nicht zur strictes Befolgung vorgeschrieben, sondern kann auch auf irgend eine andere zweckmäßige Art geschehen, indem das Anbringen der Nadeln an die Harnischleisten auf die hier in Rede stehende Verbesserung keinen Einfluß hat. Die Nadeln L werden an jeder Seite der Grundkette mittels der Harnische O und P beliebig niedergezogen. Diese Harnische können aus Schnüren oder metallenen Drähten bestehen, doch sind dünne flache Metallstreifen stets vorzuziehen. Die Harnischfäden oder Drähte sind an ihrem obern Theile gelenkt und gelocht und mit dem untern Theile der Nadeln verbunden, so daß, wenn einer der Harnische O und P beim Weben herabgezogen wird, er auch zugleich die Nadel mit ihrem Faden herabzieht, wobei die Harnische so gestellt sind, daß einer auf die Nadel zur rechten und der andere auf die der linken Seite der Grundkette wirkt. Um ein Gewebe mit erhaben runder Oberfläche darzustellen, wie dieß bei Tapeten häufig der Fall ist, werden zwischen der Grundkette und den die Oberfläche bildenden Fäden Drähte von der mit der verlangten Erhabenheit des gekräuselten Gewebes übereinstimmenden Stärke eingelegt. Die Reihen der Drähte Q werden durch ein Hülfsried, welches in einem an den Seitenwänden des Stuhls befestigten gußeisernen Rähmchen geht, in ihrer respectiven Lage gehalten. Jeder dieser die Oehsen auf der Oberfläche des Gewebes bildenden Drähte Q hat an dem einen Ende ein Loch; die Drähte selbst reichen mit diesem gelochten Ende durch die Zähne des Hülfsriedes, wo sie mittels eines durch die Löcher geführten Drahtes zusammengehalten werden. Die Drähte gehen durch die Harnische O und P und durch die Zähne des gewöhnlichen Riedes in

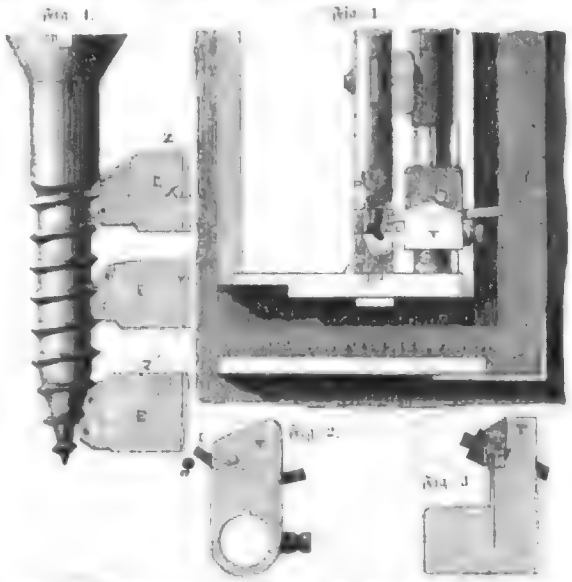
Digitized by Google

der Lade und ruhen auf dem Brustbaume des Stuhles. Die Ketten C und E gehen in fast wagrechter Richtung unter dem Riede weg durch die Oehsen der Harnische und zwischen den Harnischen O und P durch die Zähne des Ladenriedes. Die Fäden der Oberflächenkette C sind von ihrem Aufrollbaume über das Hülfsried durch die Oehsen der Nadeln L und die Zähne des Ladenriedes nach dem Aufrollbaume geführt. Die doppelten Bindeketten E gehen durch die sie leitenden unteren Harnische, während die Grundkette durch die oberen geht. Werden nun die unteren Harnische durch die Thätigkeit der Tritte emporgehoben, so bildet die Erhebung der einen Hälfte der Bindeketten einen theilweisen Zwischenraum, wobei zu gleicher Zeit die Ketten O herabgehen; hierdurch werden auch die Nadeln L mit den Fäden G auf der einen Seite der Drähte Q herabgezogen, ebenso die unteren Harnische mit der Grundkette C und der andern Hälfte der Bindeketten, wodurch die Oeffnung des Zwischenraumes vervollständigt wird. In diesem Augenblicke geschieht der Schützenschuß unter den längsgehenden Drähten und bindet diese mit der Kette G. Durch den nächsten Tritt gehen die beiden unteren Harnische herauf und die oberen herunter und durch den nun folgenden Schuß bindet sich die Kette E mit der Grundkette C. Zunächst muß sich nun das Obergarn G mit den die Höhlungen bildenden Drähten Q und der Grundkette C kreuzen, wobei sich zugleich ein neuer Durchlaß für den nächsten Schuß bildet, indem durch den letztern Schuß die heruntergezogene Bindekette E wieder heraufgezogen wird. Der untere Harnisch geht herauf und die beiden oberen herunter, während die Nadeln L und die Kette der Oberfläche G mit dem Harnisch P auf der entgegengesetzten Seite der Drähte unter diese herabgehen. Der nun geschehende Schuß bindet die Kette der Oberfläche G auf beiden Seiten der Drähte Q. Beim vierten Tritt wird die zweite Bindekette mit der Grundkette auf der Rückseite des Gewebes verbunden, wie dieß vorher auf der entgegengesetzten Seite der Drähte der Fall war. Beim zweiten vorherbeschriebenen Tritte, wo der obere Harnisch herab- und der untere heraufgeht, giebt der Einschlag die untere Seite des Gewebes. Auf diese Weise bildet das Garn der Oberfläche Höhlungen, indem jenes die Drähte Q kreuzt und diese unter denselben durch den Einschlag einwebt und zugleich die Bindeketten mit der Grundkette verbindet. Ist ein Stück gewoben, so zieht sich das Gewebe durch das Aufrollen auf die Aufziehwelle von selbst von den Drähten ab. Soll die Oberfläche des Gewebes gekräuselt oder höhlenförmig bleiben, so gehen die Enden der Drähte glatt zu; soll es aber aufgeschnitten oder plüschartig werden, so ist der vordere obere Theil der Drähte messerartig geschärft. Durch den beim Herabziehen auf die Aufziehwelle nach unten wirkenden Druck auf die Schärfe der Drähte schneiden sich die Fäden von selbst auf. Durch die gedachten Verbesserungen wird das Weben von glatten, gekräuselten und plüschartigen Stoffen sehr erleichtert und die für die Abänderung aufgewendeten Kosten machen sich durch die Dauerhaftigkeit der Kreuzharnische in kurzer Zeit bezahlt.

Bousfield's Mechanismus zum Schneiden der Gewinde an Holzschrauben.

Das Gewinde oder der Wurm an der zum Verbinden von Holzwerk dienenden Holzschraube wird entweder mittels der Schneidewürfel im Drehstock oder durch Austreibstempel, deren scharfe Schneidefläche von dem glatten Draht nach und nach so viel Metall hinwegnimmt oder eigentlich wegschabt, bis die verlangte Vertiefung erreicht ist, geschnitten. Im Artikel „Schraube" nahmen wir Gelegenheit, unseren Lesern Chatwin's und Taylor's Verbesserungen am Schraubenschneidstock nach dem erstern Princip (S. 141) vorzuführen. Die hier abgebildete und beschriebene Verbesserung Bousfield's bezieht sich auf Schraubenschneidemaschinen mit hobelartigen Schneideeisen. Bisher war es gebräuchlich, Gewinde und Vertiefung der Holzschraube spitzkantig und spitzwinkelig zulaufen zu lassen; das Profil des Schneideeisens wurde während des Schneidens allmählig gegen die Achse des Drahtes vorgeschoben, und die Form des erstern mußte mit der Form des Gewindes übereinstimmen. Bei dieser Methode, die Schrauben zu schneiden, wo Wurm und Seele mit ein und demselben Instrument geschnitten werden, haben diese ein und denselben Winkel, und nur die Vertiefungen am obern und untern Theile der verjüngt spiralförmig zulaufenden Schraube sind verschieden.

Bousfield's Erfindung läßt sich recht wohl bei den jetzt üblichen Schraubenschneidemaschinen anbringen; die Construction dieses Schraubenschneiders ist folgende: Der Schraubendraht a steckt in einem Cylinder D, welcher der Stärke des Drahtes angepaßt ist; am obern Theile dieses Cylinders befindet sich eine Oeffnung, durch welche eine den Draht festhaltende Schraube geht. Letzterer wird im Cylinder durch einen Gleitbolzen i, dessen äußeres Ende in einer Zunge endigt, welche in den für den Schraubenzieher bestimmten Kerb am Kopfe des Drahtes paßt und mittels welchem dieser mit dem ihn festhaltenden Cylinder sich um seine eigene Achse dreht, in gerader Richtung gehalten. Der Draht steht aus dem Cylinder hervor und stützt sich auf den Ruhepunkt U, welcher von einer Stahlröhre h umgeben ist; an der Seite derselben ist eine Oeffnung, um dem Schneideeisen den Zutritt zum Draht frei zu lassen. Das Schneideeisen liegt in einem Ständer T, dessen Mechanismus so eingerichtet ist, daß ersteres der Länge des zu schneidenden Drahtes nach herauf- und heruntergeführt und ebenso gegen die Achse zu gerichtet oder



Bousfield's Mechanismus zum Schneiden der Gewinde an Holzschrauben.

von dieser entfernt werden kann, während der Draht sich in seinem Stützpunkte dreht. Die Stellung des Ständers wird entweder durch Cams oder sonst auf geeignete Weise bewirkt. Das Schneideeisen kann aus nur einem Stück in länglich gebogener oder gerader Form (Fig. 1, 2 und 3) bestehen; der Querdurchschnitt am Ende desselben, der eigentliche Schneider, muß dabei der Form, welche das Gewinde bekommen soll, entsprechen. Die Schneidefläche besteht aus einer Verbindung der zwei Schneideflächen c und c'; ihre Verbindung wird durch die punktirte Linie x in Fig. 4 angedeutet; das Profil der unteren dieser Schneideflächen (c) ist das Gegenstück des vertieften Theiles der Schraube zwischen den Böschungen des Gewindes, wogegen das Profil der Schneidefläche c das Gegenstück der erhabenen Windungsböschungen ist (s. Fig. 4, Z,Z'). Die Schneideeisen werden in folgender Weise gemacht: Ein Ring von viereckigem Stabstahl wird auf der Drehbank genau abgedreht, wobei das äußere Profil für die verschiedenen Größen und Formen der Schrauben in Gesenken geformt wird; der Ring wird dann in Segmente von passender Länge geschnitten und je ein Ende dieser Abschnitte in geeignetem Winkel geschliffen.

Wenn die mit dem Schneideeisen versehene Schneidevorrichtung in Gang gesetzt wird, so wird das erstere dicht unter den Kopf auf den Draht gerichtet, dieser in der oben beschriebenen Weise durch den auf die Kopfkerbe wirkenden Gleitbolzen gedreht und der Block mit dem Schneideeisen nach und nach heruntergeführt. Ist dieses an der untern Spitze des Drahtes angelangt, so wird es im Ständer locker

Digitized by Google

gemacht, von der Schraubenachse zurückgezogen und mit jenem zum Anfangspunkte heraufgeschoben; hier wird das Eisen wieder dicht gegen die Achse gerichtet, die erwähnte Operation beginnt von Neuem und wiederholt sich so lange, bis die Seele ihre gehörige Vertiefung erreicht hat. Wenn zu Anfang das Schneideeisen mit dem Drahte in Berührung gebracht wird, so wirkt die Schrägschneide c' in der bei Z in Fig. 4 dargestellten Weise, und so wie das Schneideeisen seine Längenbewegung fortsetzt, so verjüngt sich auch zu gleicher Zeit die Schraube nach ihrem Ende zu. Während das Schneideeisen auf den Körper der Schraube zwischen den Böschungen wirkt und die rechtwinkelige Schneidefläche c die Stellung Y in Fig. 4 einnimmt, bleibt die Schrägschneide c' unthätig. Wenn sich das Schneideeisen dem Ende des Drahtes nähert, so wird es nach und nach immer etwas weiter gegen die Achse desselben vorgerückt, so daß die Schrägschneide, welche der rechtwinkeligen Schneide folgt, in Wirksamkeit tritt (Fig. 4, Z') und die verjüngte Spitze der Schraube mit der allmähligen Abschrägung bildet. Die beiden Schneideflächen wirken sonach in Aufeinanderfolge auf den Draht, schaben das überflüssige Material heraus und schneiden den Wurm, wobei sie zugleich der Schraube die nach unten zugespitzte Form geben.

Die Volksstämme Italiens.*)

Wenn auch die heutigen Italiener ein Mischvolk von ursprünglich sehr verschiedenartigen Elementen sind, so betrachtet man sie doch gegenwärtig, wo sie durch das gemeinschaftliche Band der italienischen Sprache zusammengehalten werden, als eine einzige Nation. Da ein Zurückführen auf die ursprünglichen Bestandtheile in den einzelnen Provinzen und Orten meistens geradezu unmöglich sein würde, so bleibt diese Anschauung auch die einzig brauchbare für jede kartographische Darstellung, und das ethnographische Bild Italiens wird dadurch ein verhältnißmäßig sehr einfaches. Sieht man von den Fremden ab, die in allen größeren Städten zu finden sind, von den Juden, welche in allen einzelnen Staaten zerstreut angetroffen werden, und von den kleinen Colonien fremder Völkerschaften in Neapel und auf den Inseln, so bleiben nur an der West- und Nordgrenze einige Gebiete, die von Anderen als Italiern bewohnt werden. Am complicirtesten sind die Verhältnisse im Venetianischen, wo neben den Italienern Friauler, Deutsche und Slovenen auftreten, aber gerade hier sind wir durch die Arbeiten des Freiherrn v. Czoernig auf das Vollständigste und Zuverlässigste orientirt. In dessen ethnographischer Karte der österreichischen Monarchie in vier Blättern und im Maßstabe von 1 : 864,000 sind die betreffenden Grenzen gegeben und aus seinem großen Werke über denselben Gegenstand (Wien, 1857) entnehmen wir die folgenden näheren Nachweise.

Die Friauler oder Furlaner (Forojulienses) zeigen in ihrer Sprache die Spuren ihrer Abstammung von den keltischen Karnern und der hinzugetretenen Romanisirung, dann in schwachen Umrissen jene ihrer theilweisen Germanisirung durch die kurz dauernde Herrschaft der Ost-Gothen und Franken und durch die länger dauernde der Langobarden, so wie des Einflusses der Nachbarschaft der Slaven, endlich jene der italienischen Modificirung seit der venetianischen Herrschaft. Da diese Sprache bei keltisch-römischer Grundlage unter Einfluß jener verschiedenartigen Einwirkungen entstand, so erklärt sich wohl ihre Verwandtschaft einerseits mit dem Ladinischen, andererseits mit der iberisch-keltisch-romanischen Mundart, welche einst an der Nordküste des Mittelmeers gesprochen wurde.

Die furlanische Sprache herrscht fast ausschließlich in der ganzen Provinz Friaul, nur an der westlichen Grenze geht in dem Bezirke von Pordenone das Friaulische allmählig in das Italienische über, welches in dem Bezirke von Sacile bereits unbedingt vorherrschend ist. Man unterscheidet im Friaulischen zwei Sprachweisen, nämlich die eigentliche Furlanische und die Karnielische. Letztere wird auf dem Gebiete des ehemaligen Karnien, d. i. in den Gebirgsthälern oberhalb Zuglio, gesprochen und ist durch eine rauhere Aussprache und häufigere keltische Wurzeln charakterisirt, während bei der ersteren das romanische Element dem Wortschatze und der Aussprache nach überwiegt. Die Grenze zwischen dem Italienischen und Friaulischen wird in der nördlichen Hälfte durch die Grenzen der Provinzen Belluno und Friaul bis zu den Quellen des Torrente Artugna bezeichnet; Aviano an demselben, San Quirino, S. Lorenzo, Casarsa und Chions sind die Grenzpunkte des rein friaulischen Sprachgebietes gegen den gemischten Bezirk von Pordenone. Weiterhin fällt die Sprachscheide mit den Provinzgrenzen von Friaul gegen Treviso und Venedig bis zur Mündung des Tagliamento zusammen. Die friaulische Mundart greift auch über die Grenzen Italiens nach Görz und Gradisca bis jenseit des Isonzo und findet westlich davon nur an dem sumpfigen Küstensaume (südlich von Belvedere) in und um Grado ihre Grenze.

Im äußersten Osten des venetianischen Gebietes trifft man neben den Friaulern Slovenen oder Wenden, welche bekanntlich die Hauptmasse der Bevölkerung in den Distrikten von Görz, Laibach und Marburg ausmachen. Die slovenisch-friaulische Sprachgrenze beginnt an der görzisch-friaulischen Landesgrenze beim eisbedeckten Monte Canina, indem sie die Wasserscheide zwischen den Thälern (Canali) Resciana und Resia verfolgt, und das letztere umfassend, über den Monte Chiampon und die Orte Pers, Flaipane und Ciseriis an den Cornappo-Bach zieht. Das ganze Resiathal sammt Lusevera und den drei benannten Orten ist jedoch sprachlich gemischt, indem hier Slovenisch und Friaulisch gesprochen wird. Weiterhin läuft die Sprachgrenze über Cergneu, Porzus, Vernasso an den Zusammenfluß des Natisone und Torrente Erbezzo, umfängt den slovenisch-friaulischen Bezirk von Castel del Monte, Prepotto, Dolinja und Ruttars und überschreitet hier die Recca und die görzische Landesgrenze. Im Kronlande Görz greift sie bis gegen die Landeshauptstadt zurück, in welcher Friaulisch, Slovenisch, Deutsch und Italienisch gesprochen wird. Dem Isonzo bis Gradisca folgend geht sie in die slovenisch-italienische Sprachlinie über und zieht als solche bis S. Giovanni an der obersten Bucht des Adria-Meeres.

Das deutsche Sprachgebiet, welches in Süd-Tyrol vor dem Italienischen und Ladinischen von der italienischen Grenze zurückweicht, tritt im Norden der Provinz Belluno dicht an dieselbe heran, indem es mit dem Kamm der karnischen Alpen bis zu den Quellen der Piave an der dreifachen Grenzscheide zwischen Tyrol, Kärnthen und Friaul hin abschließt. Bis dahin liegt es neben dem italienischen Sprachgebiete, weiter östlich grenzt es dagegen an das friaulische und endet hier ebenfalls im Wesentlichen mit der Wasserscheide der karnischen Alpen und der Landesgrenze bis an den Knotenpunkt der italienischen, görzischen und kärnthner Landesgrenze hin, wo es mit dem Slovenischen zusammenstößt. Auf den südlichen Abhang der karnischen Alpen schreitet das deutsche Element bis zu dem deutsch-friaulischen Orte Timau. Dagegen sind im Süden dieser Grenze vier deutsche Sprachinseln vorhanden, welche in früheren Jahrhunderten weit ausgebreiteter waren und zum Theil im Zusammenhange mit dem deutschen Sprachgebiete standen.

Hierher gehören die sette comuni oder sieben Kamelln auf dem Plateau zwischen der Brenta und dem Astico in der Provinz Vicenza, mit den Orten Rezzo, Roano, Asiago, Gallio, Fozza, Enego und Lusiana. Die Bewohner sind theils Nachkommen von Auswanderern aus dem ehemals deutschen Val Sugana, theils Reste weit verbreiteter deutscher Ansiedelungen des 11. bis 13. Jahrhunderts. Doch hört man in diesen Gemeinden nur noch theilweis deutsche Laute; in Enego und Lusiana wird seit etwa zwei Jahrhunderten die deutsche Sprache nicht mehr geredet. Die sogenannten tredici comuni in der Provinz Verona, östlich von der Etsch, gleich den sette comuni irrig für cimbrische Niederlassungen geltend, ebenfalls ein Gemisch von Deutsch-Tyrolern mit anderen Stammverwandten sich schließend, haben nur die zwei Orte Ghiazza und Campo Fontana als kümmerliche Reste deutscher Zunge aufzuweisen. Endlich gehören hierzu die deutschen Inseln Sauris in Friaul und Sappada im Belluneſischen; die Sauraner sind Reste alter deutscher Bevölkerung Frauls, die sappadiner Ansiedler aus Villgraten in Tyrol.

*) Wir haben S. 218 des Panorama unseren Lesern Dr. A. Petermann's „Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt über wichtige neue Erscheinungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie" empfohlen. Im obigen Artikel geben wir einen Theil einer größeren Abhandlung aus diesem Werke als eine Probe, die auch wegen des Gegenstandes von allgemeinem Interesse ist.

Digitized by Google

Was die numerischen Verhältnisse dieser verschiedenen Nationalitäten im venetianischen Gebiet betrifft, so geben die officiellen Ermittelungen vom Jahre 1851 folgende Summen: 1,884,646 Italiener, 351,805 Friauler, 26,676 Slovenen, 12,084 Deutsche.

Einfacher sind die ethnographischen Grenzen im Westen von Ober-Italien, wo nur Franzosen und eine geringe Anzahl Deutscher neben den Italienern angetroffen werden. Ueber die französisch-italienische Sprachgrenze, welche Aosta, Savoyen, die Alpengegenden von Turin und Coni und einen großen Theil von Nizza von dem übrigen sardinischen Festlande abschneidet, sind in neuerer Zeit, so viel uns bekannt, keine modificirenden Untersuchungen angestellt worden, sie wird daher noch als dieselbe angenommen, wie sie auf den bisherigen ethnographischen Karten und auch von Berghaus' Physikalischem Atlas angegeben ist. Die Verbreitung der Deutschen südlich vom Monte Rosa haben dagegen die Gebrüder Schlagintweit im Jahre 1851 näher ermittelt und auf ihrer Karte des genannten Gebirgsstockes dargestellt. Sie bilden danach acht Gemeinden mit etwa 6000 Einwohnern, nämlich Gressoney la Trinité und Gressoney St. Jean mit 1500, Gabe mit 400, Issime, ihre südlichste Gemeinde im Lys-Thale, mit 1000, Allagna mit 1200, Rima mit 2- bis 300, Macugnaga im Anzasca-Thale mit 1100 und getrennt davon im Osten Rimella mit 5- bis 600 Einwohnern. Das „Annuario statistico italiano" giebt ihre Gesammtzahl auf 7000 an, wobei die kleine Anzahl derer mitgerechnet ist, die im obersten Theile des Formazza-Thales (Distrikt Domo d'Ossola) wohnen. Die Zahl der Franzosen auf sardinischem Gebiet beträgt nach demselben Werke 625,000.

Unter den fremden Colonien auf italienischem Boden sind wegen ihrer größeren Verbreitung die der Albaner im Königreich Beider Sicilien voranzustellen. Die Albaner, die sich zuerst 1461 und wiederholt 1532 und 1744 vor den osmanischen Waffen und dem türkischen Joche flüchteten, haben sich in Apulien, Calabrien und auf Sicilien angesiedelt, wo sie gewöhnlich, obwohl irriger Weise, Griechen genannt werden. Sie haben ihre Muttersprache längst mit der italienischen vertauscht, ihre Trachten und ihren ganzen Typus aber bewahrt. In Apulien bewohnen sie einige Striche der adriatischen Küsten bei Brindisi, Polignano und Mola, so wie Altamura im Binnenlande; in Calabrien liegen ihre Ansiedelungen zwischen Catanzaro und Cosenza, westlich von diesem letztern Orte, und an der Südspitze zwischen dem Aspromonte, Brancaleone und Bova; auf Sicilien bewohnen sie einen kleinen Distrikt südwestlich von Messina, ferner Piana, Mezzojuso, Contessa und Palazzo Adriano in der Provinz Palermo. Ihre Zahl wird im „Annuario statistico italiano" auf 88,410 angegeben.

Unbedeutender, aber von nicht geringem Interesse ist eine slavische Colonie in der neapolitanischen Provinz Molise, deren Existenz bis auf die neueste Zeit so gut wie unbekannt war. Sie besteht seit länger als 500 Jahren, zählt etwa 3000 Seelen und befindet sich in dem Orte Wodajwa (slavisch, von Woda, d. i. Wasser), der im Italienischen Acquaviva genannt wird. Die Sprache der Colonisten hat große Aehnlichkeit mit der kroatischen Mundart, doch spricht der gebildetere Theil auch Italienisch, und zwar besser und wohllingender als in der Umgegend. Der Elementarunterricht in der Ortsschule ist slavisch, und eben so wird auch von den Geistlichen slavisch gepredigt. Auffallend ist auch, daß diese slavische Colonie nicht nur der Civilisation ihres ursprünglichen Heimathlandes weit voran ist, sondern auch auf einer höhern Bildungsstufe steht, als die Bewohner der umliegenden Ortschaften. *)

Die Insel Sardinien hat in Alghero und dessen Umgebung eine 8500 Seelen starke spanische (catalanische) Colonie, und auf Corsica besteht in Carghese, Distrikt Ajaccio, eine französische Gemeinde von 500 Seelen. Griechen sind fast in ganz Italien und auf den Inseln verbreitet, selbständige Colonien derselben bestehen aber gegenwärtig nicht mehr. Das „Annuario statistico italiano" für 1858 giebt ihre Zahl im Lombardisch-Venetianischen zu 3100, im Sardinischen zu 100, in Toscana zu 2000, im Kirchenstaate zu 150, in Beiden Sicilien zu 18,000 an. Die Gesammtzahl der Zigeuner, die auch in Italien hie und da angetroffen werden, beträgt höchstens 400, nämlich 60 im Lombardisch-Venetianischen, 100 im Sardinischen, 80 im Kirchenstaat und 150 im Königreich Beider Sicilien.

Größer, aber gegen andere Länder auch nicht sehr beträchtlich ist die Zahl der Juden in Italien. Im Lombardisch-Venetianischen giebt es nach dem Census von 1851 8356 Juden *), und zwar in der Lombardei 2950, im Venetianischen 5406; sie sind in allen großen Städten anzutreffen, namentlich aber in Mantua und Venedig, wo sie sieben Synagogen besitzen. Im sardinischen Königreich beträgt ihre Zahl 6820, von denen 1500 zu Turin leben; Synagogen haben sie zu Turin, Casale, Alessandria, Acqui, Vercelli, Genua, Savigliano, Chieri, Trino, Ivrea, Biella, Asti, Coni, Carmagnola, Chierasco, Saluzzo, Fossano, Mondovi, Nizza del Paglia und Nizza. In Parma leben 680, in Modena 2710 Juden; in Toscana befinden sich jüdische Gemeinden mit einer Gesammtbevölkerung von 7688 (im Jahre 1853) Seelen in Livorno, Florenz, Pisa, Siena und Pitigliano. Der Kirchenstaat hat 12,790 Juden **), hauptsächlich in Rom, Ancona, Ferrara, Bologna, Pesaro, Sinigaglia; das Königreich Beider Sicilien hat deren ungefähr 2000, und zwar in Neapel selbst. Die jüdische Gesammtbevölkerung von Italien beträgt demnach nur etwa 41,000 Seelen.

Schließlich bleiben noch die wenigen Armenier zu erwähnen, die sich in den größeren Handelsstädten aufhalten und z. B. in Venedig eine kleine Gemeinde von 444 Personen mit einer eigenen Kirche bilden.

Die Nicht-Italiener machen hiernach nur etwa $^1/_{32}$ der Gesammtbevölkerung Italiens aus. Nach Procenten berechnet, erhält man folgende Werthe für die einzelnen Nationalitäten:

	Gesammtzahl.	Procente der Gesammt-Bevölkerung
Italiener	24,463,145	95,306
Franzosen	625,500	2,436
Friauler	351,805	1,371
Albaner	88,410	0,344
Juden	41,044	0,160
Slaven	29,676	0,116
Griechen	23,350	0,091
Deutsche	19,084	0,074
Spanier	8,500	0,033
Armenier	1,000	0,004
Zigeuner	390	0,002
	25,651,904	100

*) Ausland, 1857, Nr. 35.

*) Diese Summe erhielt man bei der Zählung nach den Glaubensbekenntnissen; bei der nach den Nationalitäten ergab sich die Zahl 7798. Freiherr von Czoernig hält die letztere für unsicherer und jedenfalls für zu klein.

**) Annuario statistico italiano 1858, S. 438. Die gewöhnliche bisherige Annahme war 16,000.

Der Ahorn (Acer) in seinen wichtigsten Arten.

Von Dr. **Taschenberg.**

Eine Baumgattung, welche so recht eigentlich der nördlich gemäßigten Zone angehört und in einigen Arten unsere Laubwälder schmückt, ohne ihnen irgend welchen Charakter aufzuprägen, ist die des Ahorn, einst eine Zierde der fürstlichen Höfe. Diese Bäume, aus deren „sonniger, offener Gestalt Heiterkeit und Milde spricht", finden sich zwischen dem 35. bis 60. Grad nördlicher Breite vorzugsweise in Nordamerika und Europa, doch hat auch Asien einige Arten aufzuweisen. Die Hudsonsbai-Länder und Upland in Schweden bilden die nördlichste, Carolina, Kaukasien und Japan die südlichste Grenze ihrer Verbreitung. In Nordamerika, wo das Holz im Allgemeinen noch wenig Werth hat, schätzt man sie ihres zuckerhaltigen Saftes wegen, bei uns zu Lande ist ihr außerordentlich hartes, reines, weißes Holz von Drechslern, Tischlern, Instrumenten- und Stellmachern gesucht, weil es sich sehr glatt bearbeiten läßt, wenig wirft und selten von Würmern angegangen wird.

Das Geschlecht ist kenntlich an folgenden Merkmalen: Kelch und Krone sind fünfblätterig und wechseln mit ihren Blättern unter

Digitized by Google

einander ab (ausnahmsweise kommen beide auch vier- bis neunblätterig vor, oder die Krone fehlt ganz), die 4 bis 12, in der Regel jedoch 8 Staubgefäße stehen, wie die Botaniker sich auszudrücken pflegen, auf einer hypogynischen Scheibe, d. h. das Ende des Blüthenstiels hat sich scheibenartig etwas erweitert und trägt die Befruchtungswerkzeuge, also auch die beiden zusammengewachsenen Stempel, welche nur in ihren obersten Theilen getrennt erscheinen. Aus ihnen entwickelt sich eine Flügelfrucht, zwei je einsamige Nüßchen mit einem flügelartigen Anhange, bestimmt den Samen durch die Winde in alle Gegenden auszustreuen (s. die Abbild. des Spitzahorns). Der Same selbst hat zwei blattartige, gefaltene Keimblättchen und kein Eiweiß, wie man jene Masse bei anderen Samen nennt, welche mit dem Keime nicht verwachsen ist und ihm bei seiner Entwickelung die erste Nahrung liefert. Die unansehnlichen gelblichen oder grünen Blüthen, unter denen sich immer auch welche ohne Stempel, sogenannte männliche, finden, bilden an den Enden der Zweige entweder eine mehr oder weniger zusammengesetzte Traube oder eine aufrechte Doldentraube. Die Blätter stehen einander gegenüber, sind meist gelappt und ohne Ohrblättchen. Sie und die geflügelten Früchte gereichen dem Baume zur besondern Zierde und lassen ihn sofort als einen Ahorn erkennen.

Wir müssen uns zunächst die in Deutschland wildwachsenden Arten etwas genauer betrachten und beginnen mit der bescheidensten, ihr stattliches Geschlecht darum am schlechtesten repräsentirenden, weil sie sich am liebsten in den niederen Regionen des Buschwerkes betreffen läßt: der Feldahorn, Maßholder (Weißeber, A. campestre *L.*) wird zwar zu einem 30 auch 40 Fuß hohen Baume, findet sich aber gewöhnlicher als Strauch von 10 bis 15 Fuß Erhebung, weßhalb er nicht selten zu Zäunen dient, zumal er den Schnitt verträgt. Seine Rinde, an den jungen Trieben ganz glatt, bleibt entweder so, oder bekommt mit der Zeit eine ungemein rissige, korkartige Oberfläche. Die fünflappigen, in ihren Lappen ganzrandigen, etwas gebuchteten mehr oder weniger gespitzten Blätter sitzen an röthlichen Stielen, sind hellgrün und netzförmig geadert. An den Spitzen der Aeste entwickeln sich im Mai zugleich mit den Blättern die aufrechten Schirmtrauben der grünen Blüthen, kenntlich an der weichen Behaarung von Kelch und Krone, bisweilen auch der ziemlich langen Blumenstiele, deren jeder an seinem Grunde ein kleines Deckblättchen trägt. Die Staubgefäße der männlichen Blumen haben die Länge der Krone. Die paarigen Früchte zeichnen sich durch die fast horizontalen Flügel aus und lassen sich bei der Reife so trennen, daß jede Hälfte auch den halben Stiel mitbekommt. In der Regel sind sie kahl, ändern aber auch, wie die Blattstiele, mit feiner Behaarung ab. Weiße Flecke auf den Blättern finden sich nicht selten und bilden eine Spielart in wieder anderer Weise. Die Samen liegen manchmal $1\frac{1}{2}$ Jahr in der Erde, ehe sie keimen. — Eine in Oesterreich und Ungarn wachsende Art, welche dieser ungemein ähnlich ist und sich nur durch die mehr handförmigen, etwas länger gestielten Blätter und die größeren, aber wenigeren Blüthen in der Doldentraube unterscheidet, wird von den Botanikern unter dem besondern Namen „A. austriacum" aufgeführt.

Der Maßholder erreicht ein Alter von 200 Jahren und ist am meisten verbreitet. Sein Holz wird zu gewissen Zwecken vorzugsweise gesucht, so vom Tischler die braungeflammten Masern seiner oft kopfgroßen Auswüchse. Die Instrumentenbauer schreiben ihm besondere Resonanzfähigkeit zu, und man behauptet, daß eine aus ihm gefertigte Geige, die nicht die gewünschte Güte habe, erst dann vorzüglich werde, wenn man sie zertrümmere und aus den Stücken wieder zusammenleime. In Thüringen werden aus den Zweigen desselben Ahorns die geflochtenen, hölzernen Peitschenstiele angefertigt und bildeten — wenigstens vor Zeiten — für manche Ortschaften einen bedeutenden Handelsartikel.

Der dreilappige französische Ahorn (A. monspessulanum *L.*) ist an Wuchs und Gestalt dem eben beschriebenen am ähnlichsten, zeichnet sich aber aus durch die handförmig-dreilappigen Blätter, deren Lappen stumpf, ganzrandig oder etwas geschweift sind, durch die hellgrüne Unterseite derselben mit drei weißgrünen, erhabenen Hauptrippen; sie fallen erst im November ab. Die gelbgrünen Blüthen hängen herunter, und die Staubgefäße der männlichen sind doppelt so lang als die Krone. Italien, Montpellier und Krain sind seine Heimath, er erstreckt sich aber auch im sonnigen, warmen Felsabhängen des Nahe-, Mosel- und Rheinthals nördlich bis Coblenz, ist auf dem Donnersberge, der Spitze der Vogesen gemein und geht östlich bis Würzburg.

Der Spitzahorn (Lenne, Leinbaum, A. platanoides *L.*, s. Fig. 1) ist eine zweite Art, die sich in unseren Laubwäldern wild und häufig in Alleen angepflanzt findet. Seine gelbliche Rinde bleibt ganz glatt. Die stattlichen, beiderseits kahlen, handförmig-buchtig-gelappten Blätter mit feinzugespitzten, drei- bis fünfzähnigen Lappen sind besonders im Frühjahre reich an Milchsaft, welcher ausfließt, wenn man ihren Stiel zerschneidet. Sie entwickeln sich erst nach den großen gelbgrünen Blüthen, um deren aufrechte Doldentraube sie am Grunde wie feingeschlitzte Manschetten gestellt sind. Die Staubfäden der männlichen Blüthen haben mit der Blumenkrone gleiche Länge, und die Flügel der Früchte spreizen sich wagerecht aus. In Schottland zapft man im Frühlinge die Bäume an und benutzt den Zuckergehalt des aufsteigenden Saftes, wie am Harze den der Birken zur Bereitung eines weinartigen Getränks.

Der gemeine weiße Ahorn (Oehre, Ohrenbaum, A. Pseudoplatanus *L.*, s. Fig. 2) endlich gehört unter den deutschen Laubhölzern wegen seines ansehnlichen Wuchses, seines vorzüglichen Holzes und

Fig. 1. Spitzahorn (Acer platanoides).

seiner Dauer zu einem der geschätztesten Bäume. Er war es wahrscheinlich, dem zu heidnischen Zeiten eine Art göttlicher Verehrung zu Theil ward — man netzte seine Wurzeln mit Wein, und wurde „Frau Ellhorn" gefällt, so geschah es barhaupt, kniend unter Anruf und Gelübden (Gebet beim Fällen: „Frau Ellhorn, gieb mir was von Deinem Holz, dann will ich Dir auch von meinem geben, wenn es wächst im Walde"). Er wird 60, 80, ja 100 Fuß hoch und hat unter Umständen in einem Alter von 150 — 200 Jahren einen Stamm von vier Fuß Durchmesser aufzuweisen. Auf den höchsten Bergen, wo Eichen und Buchen, deren Gesellschaft er zu lieben scheint, nicht mehr gedeihen, wächst er gleich gut. Sein Holz ist weniger weiß und weniger zähe als das des vorigen, übertrifft es aber an Feinheit und rücksichtlich der Heizkraft das der Rothbuche. Die Blätter des gemeinen Ahorn, nicht unähnlich den Weinblättern, sind handförmig-fünflappig, mit zugespitzten, ungleich gekerbt-gesägten Lappen, auf ihrer Unterseite graugrün, indem sie besonders um die Rippen einen grauen Haarfilz tragen. In seiner Entwickelung zeigt der Baum manche Unregelmäßigkeit. Ein Mal blüht er früher (Ende April, Anfangs Mai), und die langen, hängenden Rispen scheinen sich, wie unsere Fig. zeigt, auf Kosten der noch unentwickelten Blätter breit zu machen; das andere Mal haben letztere schon ihre volle Entwickelung, ehe die Blüthen auf-

Digitized by Google

Digitized by Google

brechen, die sodann weniger kräftig und zahlreich werden. Eine andere Unregelmäßigkeit besteht darin, daß einzelne Bäume gar keine männlichen Blüthen treiben, andere dagegen — ein seltenerer Fall — nur dergleichen. Uebrigens ragen bei diesen, wie das schon vom französischen Ahorn erwähnt ward, die Staubfäden lang aus der grünen Krone hervor. Weißfleckige, ja fast ganz weiße Blätter zeigen sich bei dieser, wie bei der vorigen Art, bisweilen und bilden eine dem Geschlecht nicht eben fremde Spielart.

Außer den genannten sei zunächst noch eine im nördlichen Asien heimische, aber auch in Ungarn und Croatien gut gedeihende Art erwähnt, die sich bei uns hie und da in Parkanlagen findet und wegen der Form ihrer Blätter eher für alles Andere, als für einen Ahorn gehalten werden dürfte.

Ich meine den tatarischen Ahorn (A. tataricum *L.*). Seine länglich eirunden, am Grunde herzförmigen, unregelmäßig gezähnten, dann und wann mit einem kleinen Einschnitte versehenen Blätter erinnern eher an den Maulbeerbaum. Die Doldentrauben stehen aufrecht und werden von kleinen, blassen Blüthen gebildet, deren Staubfäden in dem männlichen lang hervorragenden Stempel, in den vollständigen Blumen einen wolligen Fruchtknoten, gespaltenen Griffel und zurückgerollte Narben haben. Die Flügel der Früchte sehen roth aus und sind erhaben geadert. Bei uns angepflanzt, wird er nur ein 15—20 Fuß hoher Strauch.

Fig. 2. Gemeiner Ahorn (Acer Pseudoplatanus)

Zu einem stattlichen Baume mit besonders schönen Blättern wächst dagegen auch bei uns empor der nordamerikanische Zuckerahorn (A. saccharinum *L.*). Die handförmig-tief fünflappigen (auch dreilappigen) Blätter mit ziemlich schmalen, grob und unregelmäßig gezähnten Lappen sehen auf der Unterseite heller aus, haben eine lederartige Consistenz und werden im Herbste roth. Die Blumen entwickeln sich vor ihnen, entbehren der Kronenblätter und sind, wie auch ihre langen schlaffen Stiele, weichhaarig. Die Flügel der Früchte stehen nach oben, so daß zwei zusammengehörige zwischen sich etwa einen glockenförmigen Ausschnitt bilden. In seinem Vaterlande, den rauhen, hochgelegenen Gegenden Nordamerikas, wird dieser Baum, der bei 50—60 Fuß Höhe 2 Fuß Durchmesser hält, mit noch anderen Arten zur Gewinnung von Zucker verwandt. Zu diesem Zwecke zapft man ihn zu gewissen Zeiten unter Berücksichtigung gewisser Winde und anderer Nebenumstände nicht weit über der Erde an und erhält von einem guten, dreißigjährigen Baume binnen 24 Stunden acht Kannen Saftes, welcher eingekocht ein Pfund Zucker giebt; frisch genossen, dient jener als kühlendes, gesundes Getränk. Das Holz soll das des gemeinen Ahorn noch an Güte übertreffen.

Von den nordamerikanischen Arten findet man außerdem bei uns noch angepflanzt den rauhen Ahorn (A. dasycarpum *Ehrh.*), den früher vielfach damit verwechselten rothen Ahorn (A. rubrum *L.*) und den gestreiften Ahorn (A. pensylvanicum *L.*), die hier näher zu beschreiben der Raum verbietet.

Die Gattung Ahorn bildet mit einer zweiten, welche man erst später unter dem Namen Negundo davon trennte und die ebenfalls in Nordamerika zu Hause ist und gefiederte Blätter wie unsere Esche trägt, die natürliche Familie der Ahorngewächse (Acerineae), deren Stellung in den verschiedenen Systemen eine verschiedene ist.

Rückblick auf den Dreißigjährigen Krieg.

III. Des Unheils Schluß und Folgen.*)

Als dem schwedischen General Wrangel zu Feuchtwangen der Friede angekündigt wurde, warf er fluchend seinen Hut zur Erde und gebot seinen Horden, „auf dem Rückmarsch noch einmal alle Furien des Kriegs loszulassen". — „Erst dreißig Jahre gewüthet, und nun soll schon Friede sein?" Das waren die Gedanken der Kriegsleute vom Höchsten bis zum Steckenknecht. Der Krieg hatte ein volles Menschenalter gedauert. Wer im Jahre 1618 in Deutschland geboren war, hatte in seinem 30. Jahre noch keine Anschauung von Dem, was man Frieden nennt. Der Krieg hatte ein eigenes Geschlecht nur für den Krieg selbst herangezogen. Jeder Armee folgte eine zweite von Weibern und Kindern nach, die Häuslichkeit war in das Kriegszelt geflüchtet, die Schule voll Soldatenkinder zog von Lager zu Lager. Was sollte aus diesen Tausenden werden, wenn Das, was sie bisher allein ernährt hatte, — der Krieg, im ganzen Reiche mit einem Male zu Ende ging? Es war nicht bloß „auf des Degens Spitze die Welt", sondern es waren überhaupt alle Verhältnisse des Staatslebens auf den Kopf gestellt, der Krieg war zum regelmäßigen Tagewerk geworden und der Friede zu einer Ausnahme, die mit Nahrungslosigkeit drohte. Und wie sah das arme Deutschland aus? Vor dem Kriege das reichste, gebildetste und bevölkertste Land Europa's, war es in Allem auf die unterste Stufe aller Zustände hinabgesunken. Nicht weniger als zwei Drittel seiner Bevölkerung waren dem Schwerte, dem Hunger, der Pest und den Martern erlegen. In Sachsen waren nur in zwei Jahren 900,000 Menschen umgekommen, und in den Dörfern um Freisingen waren von 400 noch 20 Menschen am Leben. Noch vor den Mordbrennerzügen Banner's und Torstenson's in Böhmen war dort nur noch der vierte Theil der Bevölkerung übrig, und am Ende des Kriegs zählte man im ganzen Lande, das gegenwärtig 4⅓ Millionen Einwohner nährt, nur noch 780,000 Seelen zusammen. In Berlin, das verhältnißmäßig noch lange nicht hart vom Kriege betroffen worden war, blieben doch nur 300 Bürger übrig. Augsburg war von 80,000 Einwohnern auf 18,000 zusammengesunken, und so stand das Verhältniß im ganzen Deutschland, ja in den eigentlichen Durchzugsgegenden, in Deutschlands Mitte noch weit schlimmer. „Wie liegt dieß Land so wüst, das doch voll Volks war?" So konnte man dort klagen, denn namentlich in Franken war die Entvölkerung und die daraus entspringende Verödung ganzer weiter Landstrecken so stark, daß die fränkische Kreisversammlung zu Nürnberg am 15. Februar 1650 ein Gesetz erlassen mußte, welches sicherlich das redendste Zeugniß der äußersten Noth ist: nach demselben „sollen hinführo innerhalb der nächsten zehn Jahre von junger Mannschaft, so noch unter 60 Jahren seyen, in die Klöster aufzunehmen verboten, — denen Priestern, Pfar-

*) Hierher gehört unsere Karte von „Deutschland zur Zeit des Dreißigjährigen Kriegs und seiner politischen Gestaltung am Ende desselben".

Digitized by Google

rern ꝛc. sich gleich zu verheirathen, — jeden Mannspersonen zwei Weiber zu heirathen erlaubt sein." — Und dieses Gesetz fand man damals ganz in der Ordnung, ein solches Mißverhältniß war zwischen der männlichen und weiblichen Bevölkerung vieler Länder entstanden. Jeder Krieg ist vor Allem ein männerfressender, der Dreißigjährige hatte in dieser Beziehung Entsetzliches geleistet. In vielen Gegenden lebten nur noch Weiber, auf dem ganzen Lande des Fürstenthums Koburg waren 1648 nicht hundert Männer mehr zu finden (schon 1635 schätzte man den Kriegsschaden dieses Ländchens auf 10 Tonnen Goldes), viele Dörfer waren ganz ausgestorben, Wald und Gestrüpp wucherte empor, wo früher Garten- und Ackerboden gepflegt worden war, nicht wenige geflüchtete Familien fanden bei der Heimkehr Haus und Herd in wildem Gebüsch, oder die Mauerspuren ihrer Wohnstätten, die früher im sonnigen Freien lagen, nun mitten im Walde. Der einst blühende deutsche Bergbau war in vielen Gegenden ganz vernichtet, die Knappschaft ausgestorben; die Gruben versielen, gingen verloren, und das Volk sagte, sie seien von den Croaten verzaubert worden. Wo früher wohlhabende Bergstädte ihre hohen Giebelwände den heiteren Straßen zukehrten, kriechen jetzt elende Häuslein mit Schindeldächern um die alten, oft noch gar stattlichen Kirchen zusammen. Die Geschichte der Wüstungen hat hier ihr weitestes Gebiet. Das Bild von Land und Volk im damaligen Augenblicke ist nicht treffender wiederzugeben, als es uns Betkius in seinem Exidium Germaniae überliefert hat. Dort heißt es: „Ihr (Deutschen) wisset, wie über euch fliegende Drachen, giftige Scorpionen, zerreißende Bären und Löwen kommen sind, die eure Städte ausgebrannt, eure Schätze mit großen Schlag-Fässern aus euren Landen geführet: Eure Erndten, Brodkern, Ochsen, Schafe und Viehe vor euren Augen verzehret: viel Tausend Bürger und Bauern ins Wasser gejagt, in den Wäldern zu todte gemartert, aufgeschnitten und das Herz aus dem Leibe genommen, Ohren, Nasen und Zungen abgeschnitten, und die Fußsohlen eröffnet: unflätige Tränke eingegeben, und dadurch zu todte gemartert: Weiber und zarte Mägdlein zu todte geschändet, und so barbarisch gehaust, daß aller Menschen Sinne es nicht begreiffen mögen. Wie jämmerlich stehen eure großen Städte. Da zuvor Tausend Gassen gewesen, sind nun nicht mehr hundert. Wie elend stehen die kleinen Städte, die offenen Flecken: da liegen sie verbrennt, zerfallen, zerstöret, daß weder Dach, Gesparr, Thüren oder Fenster zu sehen ist. Wie sind sie mit den Kirchen umgangen? Sie haben sie verbrand, die Glocken weggeführet, zu Cloaken, zu Pferdeställen, Marquentender-Häusern und Huhren-Winkeln gemacht, und auf den Altären ihren Mist gelegt. Ach Gott! Wie jämmerlich stehet's auf den Dörfern? Man wandert bei 10 Meilen und siehet nicht einen Menschen, nicht ein Vieh, nicht einen Sperling, wo nicht an etlichen Oertern ein alter Mann und Kind, oder zwei alte Frauen zu finden. In allen Dörfern sind die Häuser voller todten Leichname und Aeser gelegen, Mann, Weib, Kinder und Gesind, Pferde, Schweine, Kühe und Ochsen, neben- und untereinander von der Pest und Hunger erwürget, voller Maden und Würmer, und von Wölfen, Hunden, Krähen, Raben und Vögeln gefressen worden, weil Niemand gewesen, der sie begraben, beklaget und beweinet hat. — Erinnert euch, ihr Städte, wie viele in ihrer großen Mattigkeit starben, welchen ihr nicht ein Bette von euren vielen übrigen zugeworfen, welche euch aber hernach vor eurem Angesicht sind weggenommen worden. Ihr wisset, wie die Lebendigen sich untereinander in Winkeln und Kellern gerissen, geschlachtet und gegessen: daß Eltern ihre Kinder und die Kinder ihre todten Eltern gegessen: daß viele vor den Thüren nur um einen Hund und Katze gebettelt: daß die Armen in den Schindergräben Stücken vom Aase geschnitten, die Knochen zerschlagen, und mit dem Mgrke das Fleisch gekochet, daß oft voll Würmer gewesen." Das ist entsetzlich, aber noch nicht das Aergste. Die Chroniken berichten, daß, als man einmal angefangen, sich an den Todten zu sättigen, und „als dieß einmal im Schwange war", man die Leichname von den Hochgerichten stahl und endlich die Gräber aufriß, „um an halbverwesten Körpern Nahrung zu suchen". Durch starke Wachen mußte man, wie Wirth a. a. O. erzählt, die verzweifelnden Menschen endlich von den Kirchhöfen zurücktreiben! Für das damalige Schicksal der deutschen Städte trete nur ein Beispiel auf: Jauer in Schlesien. Diese Stadt wurde, nach Menzel (Gesch. der Deutschen, Stuttgart und Tübingen 1843, S. 853) heimgesucht: 1621 von den Truppen des Markgrafen Georg von Brandenburg und von den Sachsen, 1622 von dem Seligmacher Dohna mit den lichtensteinischen Dragonern, 1626 von Wallenstein, 1629 von den Lichtensteinern, 1632 von den Sachsen, 1633 von der Pest, an welcher 1000 Einwohner starben, und von einer kaiserlichen Plünderung, 1635 von einer schwedischen Plünderung und von einer Erstürmung durch die Kaiserlichen, 1642 von einer Eroberung durch die Schweden unter Torstenson, 1643 von den Kaiserlichen und von einer Hungersnoth, 1644 von den Schweden, endlich 1648 von dem Brande, in welchem die Kaiserlichen bei ihrem Abzug es gesteckt und der es um dieselbe Zeit in einen Aschenhaufen verwandelt, zu welcher auch das schöne Liegnitz, von den abziehenden Schweden, aus Zorn über den Frieden, angezündet, demselben Schicksale verfiel, wie Hunderte von Städten und Tausende von Dörfern. In Hessen allein lagen 300 Dörfer und 17 Städte in Asche, in Württemberg in Dörfern und Städten weit über 36,000 Häuser. Es liegt kein Wort der Uebertreibung in der Schilderung, welche die obenerwähnte Dichtung entwirft

„von diesem Gräul, dem Brennen, Morden,
dem Martern, Schänden und Vernichten —
Wie ganz zum Thier der Mensch geworden!
Vor keiner Unthat Scham und Scheu!
Kein Funken Ehr', kein Fünkchen Reu!
Wie Alles da die Gier verschlang,
Was kaum dem Boden sich entrang!
Wie man zuletzt zum Zeitvertreib
Mit Schwedentrunk, mit Geißelhieben
Gemartert Mann und Kind und Weib,
Die Jungfrau wie den ältsten Greis
Und sie, wie Heerden, haufenweis
Ins Elend vor sich her getrieben!
Wie Haus um Haus sie niederreißen,
Mit den letzten Balken das letzte Eisen
Zu Mordgewehren umzuschweißen!
Wie endlich noch der Wolf sogar
Sich mit dem Feind zum Mord vereint!
O armes Leben! Sieh, da war
Der Mensch des Lebens ärgster Feind!

Ueber das in so beispielloser Weise niedergeworfene Volk und Land der Deutschen saßen zu Münster und Osnabrück seit dem Jahre 1644 — die Fremden zu Gericht, um das Schand- und Schmachstück des „Westfälischen Friedens" zu vollenden. Die Verhandlungen geschahen in zwei Städten, weil das damals unglaublich wichtige Capitel des Ranges Frankreich und Schweden nicht zur Einigkeit kommen ließ und weil auch ein päpstlicher Nuntius sich als Friedensvermittler bei der Versammlung eingestellt hatte, mit welchem Schweden nicht unter einem Dache berathen wollte. So begannen denn zu Osnabrück die Gesandten des Kaisers, des Reichs und Schwedens zu tagen, während zu Münster die Verhandlungen zwischen dem Kaiser, Frankreich und den übrigen Mächten betrieben wurden. Die Interessen des deutschen Kaiserhauses vertraten Graf Johann Ludwig von Nassau, der Graf von Lamberg und die Rechtsgelehrten Volmar und Crome; der bedeutendste Mann des ganzen Congresses war aber der edle, kerndeutsche Graf Maximilian von Trautmannsdorff, der in den letzten achtzehn Monaten des widerwärtigsten Hin- und Herseilschens, der niederträchtigsten Anmaßungen Frankreichs und Schwedens und der Kriecherei der deutschen Fürsten alle Schmerzen eines vergeblich an deutsche Pflicht und Ehre mahnenden Patrioten erfahren mußte. Frankreichs Bevollmächtigte waren der Herzog von Dunois und Longueville, d'Avaux und Servier; ihre Instructionen erhielten sie von Mazarin und Lyonne. Oxenstierna hatte für Schweden seinen Sohn Benedict zum Congresse gesandt und ihm den gelehrten Salvius beigegeben; beide unterzeichneten auch den Tractat von Osnabrück. Der spanische Hof war durch Saavedra, Brun u. A. vertreten, die Schweizer Eidgenossenschaft durch den Bürgermeister von Basel, Johann Jakob Wetstein, Braunschweig durch Jakob Lampadius, Württemberg durch Johann Jakob Varnbühler, der arme Rest von Magdeburg durch seinen berühmten Bürgermeister Otto von Guericke; letztere gehörten zugleich zu den würdigsten Männern der Versammlung. Für die Republik Venedig erschien Contarene, für den Papst der Cardinal Fabio Chigi (nach-

Digitized by Google

mals als Papst Alexander VII.); die Generalstaaten von Holland hatten sich gar durch acht Bevollmächtigte vertreten lassen. Auf Frankreichs Betrieb mußte auch der dänische König als Friedensvermittler anerkannt werden und den Congreß beschicken: kurz, ganz Europa saß über Deutschland zu Gericht und des edlen Logau bittere Klage war Wahrheit:

„Wir mußten alle Völker zu Todtengräbern haben,
Bevor sie Deutschland kennten in sich selbst vergraben.
Jetzt sind sie doppelt sorgsam, den Körper zu verwahren,
Damit nicht neue Geister in solchen etwa fahren."

So geschah es. — Unser Artikel gestattet uns kein genaueres Eingehen auf den Gang der Verhandlungen und die Hunderte von durcheinander spielenden Triebfedern der Anträge und Streitigkeiten. Nur wenn man erwägt, wie tief während der dreißig Jahre die allgemeine Moralität gesunken war, begreift man die Möglichkeit so erschütternder und niederdrückender Thatsachen, wie sie aus den Acten dieses Congresses uns entgegentreten. Räuberische Habgier und kindische Eitelkeit stritten um den Vorrang in der Mehrzahl der berathenden Häupter. Entspann sich doch über die Frage, welche Gesandten Rechtsanspruch auf den Titel „Excellenz" hätten, eine so hitzige und lange Fehde, daß der brandenburgische Gesandte einst in der Versammlung in die Klage ausbrach: „Wir könnten wohl etwas Gutes miteinander ausrichten, wenn nur die gottlose Excellenz nicht wäre!" — Während die Berathungen durch immer neue Intriguen von der Hauptsache ab- und in die Länge gezogen wurden, ging der Krieg ungestört fort und mehrte täglich die Drangsale der Nation durch die Hand derselben Fremden, welche im Congresse selbst angeblich zur Heilung der Schäden des deutschen Reichs diesem Gesetze vorschrieben, die auf die vollkommene Abtödtung aller deutschen Nationalkraft hinzielten. Die Schrift des Stettiners Chemnitz, in welcher dieser als schwedischer Kanzler unter dem Namen Hippolytus a Lapide die Grundzüge der neuen deutschen Reichsverfassung dem Congresse vorzeichnete, giebt dafür entschiedenes Zeugniß. Frankreichs wie Schwedens erste Sorge war, vor Allem die Einheit des Reichs zu zerstören, und darum stellten sie als Grundsatz auf, „daß die Theile des Reichs nicht nur für sich selbständig, sondern auch vom Reiche ablösbar seien." Damit war im Voraus der beabsichtigte Raub an Deutschland rechtlich begründet. Als das Schlimmste vom ganzen Jammer muß aber die Habgier hingestellt werden, welche deutsche Fürsten verleitete, der Herrschgier der Feinde das Vaterland zum Opfer zu bringen, wenn nur der eigene Vortheil gewahrt war, und Allen voran schritt auf dieser Bahn der bayerische Kurfürst Maximilian, durch dessen offenen Verrath an Kaiser und Reich Breisach und das Elsaß den Franzosen förmlich in die Hände gespielt wurde. Vergeblich schilderten die kaiserlichen Gesandten in wahrhaft rührender Weise die Herrlichkeit des schönen Landes und den deutschen Sinn des edlen Volkes, das Beides nicht vom Vaterlande getrennt werden dürfe: es gab für die Mehrzahl der deutschen Fürsten kein deutsches Vaterland mehr, es war vom Auslande dem Souveränitätsgelüste derselben schon zu viel geschmeichelt worden, als daß nicht sämmtliche Fürsten dieselbe Unabhängigkeit vom Kaiser hätten erstreben sollen, deren sich die protestantischen Fürsten vom Papste erfreuten. Und was Frankreich recht war, das erkannte Schweden für sich als billig. So wurde denn der große Friede fertig, und am 24. October 1648 zu Münster, wohin sich auch die Gesandten von Osnabrück verfügt hatten, abgeschlossen und unterzeichnet.

Wir theilen den Inhalt dieses „Westfälischen Friedens" am gedrängtesten und übersichtlichsten im folgenden Auszuge mit und bitten, unsere Karte über die Gestaltung Deutschlands am Ende dieses Kriegs hier vergleichen zu wollen.

„Der Hauptinhalt des osnabrücker oder schwedischen Friedensinstruments war folgender: Es soll ein allgemeiner, beständiger und aufrichtiger Friede sein zwischen dem Kaiser, dem Hause Oesterreich und dessen Bundesgenossen und Anhängern auf der einen, und der Krone Schweden und deren Bundesgenossen, und vornehmlich dem allerchristlichsten Könige und respective den Kurfürsten, Fürsten und Ständen auf der andern Seite. Es wird eine allgemeine Amnestie auf beiden Seiten festgesetzt, so daß alle Feindseligkeiten, die vor und in dem Kriege gegeneinander vorgenommen worden, in ewiger Vergessenheit bleiben sollen. Alle und jede Stände des Reichs sollen nebst ihren Vasallen und Unterthanen in alle Güter, Würden, Rechte und Freiheiten, die ihnen bei Gelegenheit des Krieges entzogen worden, sowohl im Geistlichen, als im Weltlichen völlig hergestellt werden. Die pfälzische Kurwürde mit allen dazu gehörigen Regalien, Aemtern ꝛc., auch die ganze Oberpfalz und die Grafschaft Cham soll bei dem Herzoge Maximilian von Bayern und der ganzen bayerisch-wilhelminischen Linie bleiben, so lange noch männliche Erben davon vorhanden sind. Für den Pfalzgrafen Karl Ludwig — ältesten Sohn des unglücklichen Friedrich V. — aber und für die ganze pfälzisch-rudolphische Linie wurde eine neue achte Kurwürde errichtet. Der im Jahre 1552 zu Passau geschlossene Vertrag und der darauf 1555 erfolgte Religionsfriede, so wie derselbe im Jahre 1566 zu Augsburg und in der Folge auf verschiedenen Reichstagen bestätigt, soll, so wie er damals einstimmig geschlossen worden, heilig gehalten werden. — Alle Rechte und Vortheile, welche sowohl durch die Reichsgesetze, als durch den Religionsfrieden und den gegenwärtigen Vertrag den übrigen katholischen und augsburgischen confessionsverwandten Städten und Unterthanen ertheilt worden, sollen auch den Reformirten zustehen! Uebrigens soll außer den genannten drei Religionen keine andere im Reiche aufgenommen und geduldet werden, wenigstens sollte sich keine andere eines Bürgerrechts von Reichswegen zu erfreuen haben. Alle und jede Reichsstände wurden in der freien Ausübung ihres Territorialrechts und im Besitze aller ihrer Rechte, Länder und Regalien dergestalt befestigt, daß sie künftig von Niemandem, unter welchem Vorwande es auch sei, de facto gestört werden sollen. — Vornehmlich aber soll allen und jeden Reichsständen immer frei stehen, zu ihrer Erhaltung und Sicherheit sowohl unter sich, als mit Auswärtigen Bündnisse zu machen; nur sollen diese nicht wider den Kaiser und das Reich gerichtet, noch auch dem Landfrieden und der Pflicht entgegen sein, womit jeder dem Kaiser und Reich zugethan wäre. Schweden erhielt ganz Vorpommern nebst der Insel Rügen und von Hinterpommern Stettin, Garz, Damm, Gelnau und die Insel Wollin, nebst dem Frischen Haff und seinen drei Ausflüssen Peene, Swine und Divenau; die Stadt Wismar mit dem Hafen, dem Fort Wallfisch und den Aemtern Ponk und Neuenkloster; das Erzbisthum Bremen und das Bisthum Verden, welche beide in weltliche Herzogthümer verwandelt wurden. Alle diese Länder sollen deutsche Reichslehen bleiben, und Schweden soll sie als deutscher Reichsstand besitzen und Sitz und Stimme auf den Reichs- und Kreistagen haben. Als Entschädigung für Pommern erhielt der Kurfürst von Brandenburg für sich und seine männlichen Nachkommen und Agnaten die Bisthümer Halberstadt, Minden und Kamin als weltliche Fürstenthümer und das Erzbisthum Magdeburg als ein Herzogthum. Der Herzog Adolf Friedrich von Mecklenburg-Schwerin erhielt als Aequivalent für die Abtretung von Wismar die Bisthümer Schwerin und Ratzeburg als weltliche Fürstenthümer. Dem Hause Braunschweig-Lüneburg wurde die Succession im Bisthum Osnabrück alternirend mit einem jüngern Prinzen aus dem Hause Hannover zugesichert, so wie die Klöster Walkenried und Gröningen überlassen. Das Haus Hessen-Kassel erhielt die gefürstete Abtei Hersfeld als ein weltliches Fürstenthum und die Aemter Schauenburg, Bückeburg, Sachsenhagen und Stadthagen; hiernächst sollen ihm für die Rückgabe der occupirten Plätze von Mainz, Cöln, Paderborn, Münster und Fulda 600,000 Thaler gezahlt werden. Zur Vollziehung des Friedens soll der Kaiser nach Art. 16 ein Edict in das Reich erlassen, vermöge dessen ein Jeder, dem der Friede etwas zu restituiren oder zu leisten auflegt, angewiesen wird, in der Zwischenzeit der Unterzeichnung und Genehmigung demselben unweigerlich nachzukommen, bei Vermeidung von Execution. Außer dem Länderverlust an Schweden muß sich Deutschland noch zur Zahlung von 5 Millionen Thaler Kriegskosten verpflichten. Von diesen sollen sogleich nach der Unterzeichnung des Friedens 1,800,000 baar, 1,200,000 in Anweisungen auf gewisse Reichsstände, die übrigen 2 Millionen aber zu Ende des Jahres 1649 und 1650 von den sieben Kurfürsten Niederrhein, Obersachsen, Franken, Schwaben, Oberrhein, Westfalen und Nieder-

Digitized by Google

sachsen entrichtet werden. Wider die Verbindlichkeit des Friedens sollen endlich dem Art. 17 zu Folge keine kanonischen und Civilrechte, keine Privilegien, Edicte, Capitulationen, Appellationen und Vergleiche, keine gegenwärtigen oder künftigen Protestationen oder Widersprüche, viel weniger das Restitutionsedict, der prager Friede und die Concordate mit den Päpsten, noch sonst Etwas, es rühre her, von wem es wolle, angezogen oder geachtet werden. Vielmehr soll dieser Friede für die Zukunft als ein Reichsgrundgesetz allen und jeden Gliedern des Reichs zur Richtschnur dienen und sowohl dem nächsten Reichsabschiede, als auch der kaiserlichen Wahlcapitulation einverleibt werden.

Der Hauptinhalt des münsterschen oder französischen Friedensinstruments, in wie fern es mit dem osnabrückschen nicht gleichlautend war, bestand in folgenden Punkten: Der burgundische Kreis soll ein Reichsglied bleiben und nach geendigtem Kriege zwischen Frankreich und Spanien in diesem Frieden mit begriffen sein, doch soll sich weder der Kaiser noch irgend ein Reichsstand in die daselbst noch fortdauernden Kriegshändel mischen. Bei künftigen Kriegen zwischen diesen beiden Mächten soll zwischen dem deutschen Reiche und der Krone Frankreich die gegenseitige Verbindlichkeit fest bleiben, daß Keiner des Andern Feinden beistehe; einzelnen Ständen aber soll erlaubt sein, dieser oder jener Krone außerhalb der Reichsgrenzen Hülfe zu leisten. Frankreich erhielt die völlige Oberherrschaft über die Bisthümer und Städte Metz, Toul und Verdun und ihre Districte, namentlich auch Mogenvic, wie sie bisher dem deutschen Reiche zugehörten; eben so soll die völlige Oberherrschaft des Kaisers und Reichs über Pignerol dem Könige von Frankreich abgetreten sein. Ferner tritt der Kaiser sowohl für sich, als für das Haus Oesterreich und auch das Reich alle Rechte, die sie bisher auf die Stadt Breisach, auf die Landgrafschaft Ober- und Unterelsaß, auf den Sundgau und die Landvogtei der zehn vereinigten Reichsstädte im Elsaß gehabt hatten, der Krone Frankreich mit aller Hoheit auf ewig ab; doch soll der König verbunden sein, in allen und jeden Orten die katholische Religion in dem Stande zu lassen, wie sie unter der österreichischen Regierung gewesen war. Der König von Frankreich soll das Recht haben, in Philippsburg eine mäßige Besatzung zu halten; die Festungswerke von Benfeld, Rheinau, Elsaßzabern, Hohenbar und Neuburg am Rhein sollen geschleift und von Basel bis Philippsburg keine neuen Befestigungen diesseit des Rheins angelegt werden. Der König von Frankreich soll dem Hause Oesterreich, insbesondere dem Erzherzoge Ferdinand Karl, die vier Waldstädte Rheinfelden, Seckingen, Laufenburg und Waldshut, die Grafschaft Hauenstein, den Schwarzwald, den Breisgau, die Ortenau nebst den Reichsstädten Offenburg, Gengenbach und Zell am Hammersbach, sofern sie der Landvogtei Ortenau unterworfen wären, völlig zurückgeben; auch soll die Rheinschifffahrt frei sein und von keinem Theile mit neuen Zöllen und anderen Beschwerden belegt werden. Alle Vasallen und Unterthanen des Hauses Oesterreich, und auch die, welche dem Reiche unmittelbar oder dessen Ständen unterworfen wären, sollen in alle ihre Güter, die ihnen während des Kriegs genommen worden, ohne Weiteres wieder eingesetzt werden."

Das ist der Inhalt des Todtenscheins der deutschen Einheit. Es war kein Wunder, daß er die Friedensfreude mit dem Flor der Trauer und dem Schleier der Scham umhüllte. Zwar veranstaltete man große Feierlichkeiten in Osnabrück, dreifache Salven des groben Geschützes verkündeten den Augenblick der Unterzeichnung der beiden Friedensinstrumente und am 25. October durchzog der Syndicus auf geschmücktem Pferde alle Straßen der Stadt, vor ihm ein Heerpauker mit sieben Trompetern, hinter ihm drei Rathsdiener in rothen Mänteln, las an den belebtesten Plätzen einen Auszug der Instrumente vor und verkündete den Frieden vor dem Rathhause, und die Bürger sangen ein Danklied auf dem Markte: aber ihrer viele weinten bitterlich, nicht aus Freude, sondern aus Betrübniß und aus Furcht vor neuer Zwangsherrschaft. Indeß dauerte die bisherige noch lange genug. Erst am 18. Februar 1649 wurden die Ratificationen ausgewechselt, am 2. März publicirte der Kaiser die von den Ständen entworfene Executionsordnung ins Reich, sowie den kreisausschreibenden Fürsten und anderen Executoren, und am 29. Juni 1650 erließ der Kaiser noch ein Edict, durch das er alles Disputiren, Predigen und andere Unternehmungen wider den Friedensschluß und dessen Vollziehung, nebst anderen Contraventionen, bei ernstlicher Strafe untersagte. Gleichsam als Antwort darauf erschien unter dem 3. Januar 1651 eine päpstliche Bulle, in welcher Innocenz X. den ganzen Westfälischen Frieden für nichtig erklärte, „weil er ohne sein Zuthun über geistliche Sachen disponirt habe".

Ausgetobt hatte trotz alledem das Ungeheuer des Kriegs noch nicht. Es war, als ob weder Schweden noch Franzosen den deutschen Boden hätten verlassen können, so lange sie noch etwas zu verschlingen, zu rauben und zu vernichten fanden. Die Schweden verweigerten es, sich über die deutschen Grenzen zurückzuziehen, bis die 5 Millionen Thaler Kriegsentschädigung bezahlt seien. Und so ganz widerstandslos lag das Reich da, daß schwedische Söldner fast zwei Jahre lang täglich gegen 100,000 Thaler dem Lande erpreßten, die Trümmer der Nation also um mehr als 50 Millionen noch nachträglich brandschatzten, ehe jene 5 Millionen ordnungsmäßig aufgebracht werden konnten; ja, im Münsterschen und Brandenburgischen hausten sie noch 1654 gerade in Folge des Friedens.

Als endlich die Fremden hinaus und die Deutschen wieder allein daheim waren, vermochten sie nach und nach erst zu überschauen, was sie verloren hatten; da begann erst die rechte Klage der Nation, aber vergeblich. Die Natur allein täuschte und tröstete die Menschen mit ihrem wuchernden Grün über den Leichenhügeln und Ruinen, und die Noth trieb sie zu neuer Thätigkeit an. So waren allerdings schon nach zehn Jahren die äußeren Spuren der Dreißigjährigen Vernichtung im größten Theile von Deutschland verschwunden oder wenigstens verdeckt, ja, der Lebensquell der Volksseele, der Humor zeigte sich schon 1650 wieder in den Kindern, denn als am 16. Juni jenes Jahres Octavio Piccolomini, „der graue Verräther", in Nürnberg als kaiserlicher Commissär die letzten Ausgleichungen der Parteien betrieb und die letzten Gefangenen in Freiheit setzte, kamen plötzlich alle Knaben der Stadt lustig auf Steckenpferden angeritten, um durch diesen Aufzug dem Commissär in ihrer Weise festlich zu begrüßen. „Deutschland hatte Alles verloren, nur nicht seine Jugend, seine Zukunft!"

Aber hart und schwer sollte sie ihm werden: denn die inneren Wunden, welche jener Krieg dem deutschen Reiche schlug, sind nicht wieder geheilt. Von den 1900 Quadratmeilen, welche damals vom Vaterlande losgerissen worden sind, ist der schwedische Raub zurückerobert: Frankreich hat den seinen behalten, ja durch Lothringen, Burgund und Straßburg noch vergrößert. Und doch sind diese Verluste noch lange nicht die schlimmste der Folgen dieses deutschen Kriegs: verloren ward das höchste Gut jeder Nation, das nicht wieder gefunden worden ist und nach welchen zweihundert lange Jahre die zerrissenen Völker deutscher Zunge vergeblich gerungen haben. Noch heute haben wir das traurige Recht zu der alten deutschen Klage, mit der ich abermals von diesem Gegenstande scheide:

O Deutschland, Deutschland, heil'ge Eiche,
Wie stehst du da so ganz entlaubt!
Das Feuer schlug durch deine Zweige
Und Ast um Ast ward dir geraubt!

Der Krieg hat deine Pracht zernichtet,
Da kam der Friede — über dich!
O, wie hat der dich zugerichtet,
Du armer Baum, erst jämmerlich!

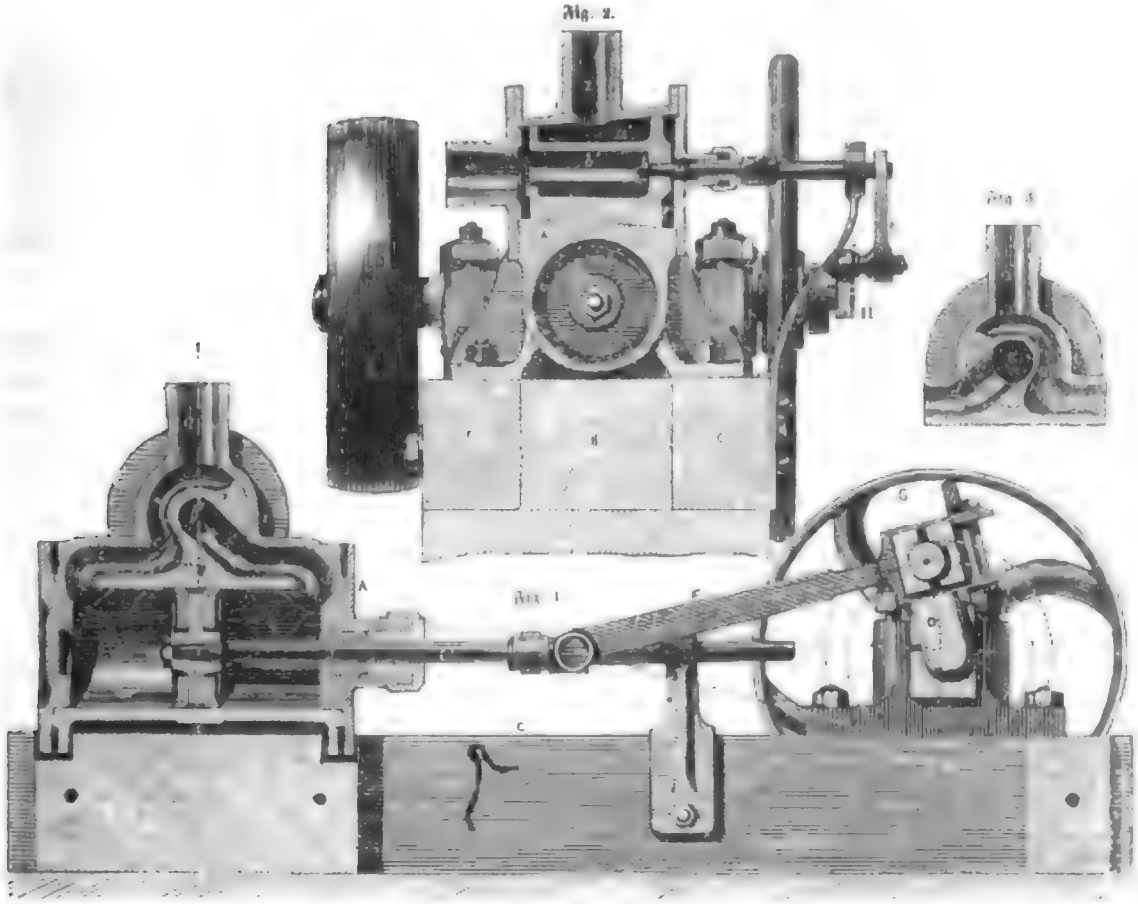
Was dir gelassen Sturm und Flamme,
Das ward des Friedens schnöder Raub,
Er riß die Aeste dir vom Stamme
Und trat die Zweige in den Staub!

Und auf dem Gipfel, drüber nimmer
Der Doppeladler schützend kreist,
Sitzt nun, umglänzt von eitlem Schimmer,
Zu Thron der Zwietracht böser Geist.

Ob auch mit frischen grünen Zweigen
Sich schmückt der Aeste weiter Raum:
Dein böser Geist will nimmer weichen,
Germania, du armer Baum!

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Newton's Pumpen.

Newton's Pumpen. Die Verbesserungen an Newton's Pumpe beziehen sich insbesondere auf die Einrichtung einiger Theile derselben im Innern und den Hinwegfall des gewöhnlichen Klappenventils, statt dessen eine Einrichtung in Anwendung kommt, welche der Flüssigkeit gestattet, regelmäßig in den Cylinder der Pumpe ein- oder auszutreten. — Fig. 1 ist ein senkrechter Längendurchschnitt der Pumpe, die Gänge der Ausflußröhre und den Hahn durchschneidend; Fig. 2 ist ein senkrechter Querdurchschnitt, und Fig. 3 eine Durchschnittsansicht des abgesonderten Hahnes. Der Cylinder oder Körper der Pumpe A ruht auf der Platte B. Die Bewegung giebt der Krummzapfen D, welcher auf die Kolbenstange F* und den Kolben E wirkt; die Stange F bildet die Verbindung. An dem einen Ende der Krummzapfenstange D ist die Treibwelle G angebracht, und das andere Ende ist mit einem Krummzapfen H versehen, welcher mittels des Hebels K durch die Verbindungsstange J auf den Ausflußhahn I wirkt; der Hebel K ist auf der Ventilstütze des Hahnes I befestigt; letzterer bildet eine hohle Trommel, an deren Innerseite sich der konische Stöpsel P befindet. Die Trommel des Hahnes ist mit zwei nach außen führenden Ausgängen versehen, von denen der eine, a, für den Ausfluß der abzupumpenden Flüssigkeit, der andere, b, in länglich gewundener Richtung zum Einpumpen dient. Der Stöpsel P ist mit Oeffnungen versehen, welche mit den Wegen und den Ausgängen c und d in der Trommel correspondiren; ferner ist in die Mitte desselben eine runde Oeffnung b' gebohrt, welche einen Durchgangsweg bis zu der Saugröhre bildet; dieser Durchgangsweg ist bei b² in einen rechten Winkel gebogen, so daß er seine Oeffnung gegen die cylindrische Oberfläche des Stöpsels bringt und durch seine Rück- und Vorwärtsbewegung die Ausgänge c und d abwechselnd schließt und öffnet. Eben so hat der Stöpsel eine theilweise ringförmige Oeffnung a', welche, während sie mit dem Ausgang a stets in Verbindung bleibt, zugleich mit ihren inneren Enden eine solche abwechselnd mit den Durchgängen des Cylinders unterhält. In Fig. 1 steht der Kolben auf der Mitte des Hubs und wird nun seine Wirkung in der Richtung des Pfeiles ausüben; in Folge dessen wird er durch den Weg d Wasser ziehen und zu gleicher Zeit auf der andern Seite das Wasser durch den Weg c hinausdrängen. Hat er das Ende des Hubs erreicht, so wird der an seiner Achse bewegte Stöpsel P die beiden Wege c und d geschlossen haben. Beim Zurückgeben des Kolbens wird der Stöpsel P durch seine fortgesetzte Bewegung den Weg c mit der Saugröhre in Verbindung bringen und das Wasser durch den Weg d aus dem Cylinder drängen.

Ueber die Maschinen zur Fabrikation von Fischnetzen. Solche Maschinen arbeiten in England. Das Etablissement, welches in Scheveningen einen Agenten hat, macht mit seinen Maschinen nur eine Sorte von Netzen; außerdem hat man dort bis jetzt 300 verschiedene Maschinen. Hauptsächlich werden Häringsnetze fabricirt, und zwar von verschiedener Dicke und Breite. Ein Häringsnetz von Hanfgarn, welches 20 K°. wiegt und 720 Maschen von ca. 60 Millimetres breit und 200 Maschen tief ist, kostet 27—30 Fl. Im Jahre 1854 soll sich in Marseille eine Gesellschaft gebildet haben, Société par Actions pour la fabrication des filets de peche à la mecanique sous la raison Estublié, Gaznignaire & Co., Rue Ventere Nr. 7. Schon im Jahre 1796 empfing Boswell in England von der Society of Arts eine Prämie von 600 Fl für eine Maschine zur Verfertigung von Häringsnetzen. Im Jahre 1806 gab dieselbe Gesellschaft einem armen Strumpfweber Robertson 150 Fl. als Belohnung für die Herstellung einer Maschine, welche nur 18—200 Fl. kosten sollte und mit welcher man per Minute drei Reihen von 100 Maschen verfertigen konnte von je 20 Metres Breite. Im Jahre 1802 versprach das französische Gouvernement dem Erfinder einer derartigen Maschine 10,000 Frcs. Im Jahre 1806 empfing Buron die goldene Medaille von der Société d'Encouragement in Paris für seine Maschine, um Netze zu weben (Bulletin de la Soc. d'Encour. V. p. 249). Zu gleicher Zeit wurde eine Maschine von Barret bekannt (Bulletin de la Soc. d'Encour. VII. p. 48). In der Zwischenzeit forderten Escallon u. Raillard von der französischen Regierung 500,000 Frcs. für die Bekanntmachung der Construction einer Maschine, mit welcher alle Sorten von Netzen gewebt werden könnten. Man hörte aber weiter nichts mehr von der Sache. Im Jahre 1852 erhielt Pecqueur, Rue neuve Papincourt Nr. 11 zu Paris den großen Preis von 3000 Frcs von der Société d'Encouragement für eine Maschine, welche 52 Maschen zugleich, d. h. in einer Breite, verfertigte. Auf der großen Ausstellung 1849 zu Paris war diese Maschine anwesend. Die Aufgabe war 15—16,000 Maschen in der Stunde zu weben, oder so viel als gewöhnlich 10—15 Arbeiter verrichten. Pecqueur hat in Belgien, Holland und Preußen für seine Erfindung ein Patent erhalten und in England seine Rechte für 15,000 Fl verkauft. Auf der Londoner Ausstellung zeigten F. Bertrand u. Co., Ganges, Depart. Herault, ihre Maschinen-Fischnetze mit dem Bemerken, daß sie sich zur Verfertigung derselben nur eines Drahtes bedienten. — Pecqueur wendete 52 Drähte an. — Von Amerika wurde durch John M. Muller in Baltimore eine Maschine nebst Muster für dieselbe Ausstellung eingesandt. Ebendaselbst wurde von der Northumberland Patent twine, rope and Net Company zu New-Castle upon Tyne, Netze braidedor meshed by Machinery, eingesandt. Auf der Ausstellung zu Glasgow fanden sich Maschinennetze von J. Battray zu

Breadliemills, Rielsten ver. Estublié, Gazaignaire u. Co behaupten, daß ihre Maschine, auf welche sie Patente in England, Holland, Belgien und Sardinien empfangen haben, durch eine Frau oder ein Mädchen könne betrieben werden und dasselbe leiste wie 40 Arbeiter. Ein Arbeiter macht nie mehr als 10 Maschen in der Minute, dieß gäbe 6000 in 10 Stunden (eine Tagearbeit). Die Maschine mit 200 broches oder Nadeln, getrieben durch einen Mann, macht 400 Maschen in der Minute (eine Nadel zwei Maschen oder 24,000 in 10 Stunden). Wenn man ein Netz mit Maschen von 24 Millimetres als Norm annimmt, so zeigt sich, daß dasselbe 5 K°. wiegt und 840,000 Maschen hat, auf einer Länge von 85,9 Metres bei einer Breite von 200 Maschen. Ein derartiges Netz kostet in Frankreich 57 Frcs. Da nun ein Mann nur 10 Maschen in der Minute macht, so muß er 140 Tage arbeiten, um das obige Netz zusammen zu stricken. Er bezahlt für das Garn 9 Frcs. 50 Cent. und erhält demnach für Arbeitslohn bei gleichem Preise der Waare, zu welchem sie die Maschine liefert, während 140 Tage 47 Frcs. 50 Cent. oder 1 Frcs. 90 Cent. in der Woche. Die Maschine mit 200 broches verrichtet dieselbe Arbeit unter Leitung eines Mannes in 3½ Tag (35 Stunden Arbeit) und bei einem Lohne von 1 Frcs. pr. Tag ergiebt die Fabrikations-Rechnung:

5 K°. Garn . . .	9	Frs. 50	Cent.
3½ Tag Lohn . .	3	„ 50	„
Unterhalt und Zinsen	1	„ 50	„
	13	Frs. 50	Cent.

Man hat berechnet, daß beim Häringsfang längst der englischen und schottischen Küsten durchschnittlich in einer Nacht eine so große Zahl von Netzen ausgeworfen wird, daß sie eine Fläche von ca. 7900 Hectares überdecken. Frankreich gebraucht jährlich für einen Werth von mehren (man behauptet sogar von 20) Millionen Frcs. an Fischnetzen.

Pfeiffer's Maschine zum Beschneiden der Bücher. Pfeiffer's Maschine unterscheidet sich von anderen, diesem Zwecke dienenden Vorrichtungen durch einen besondern, den kreisrunden Schnitt führenden Mechanismus. Ein concaves Messer erhält seine drehende Bewegung durch ein auf einen gezahnten Kreisausschnitt wirkendes Getriebe. Dieses Messer ist so eingerichtet, daß es, in Rücksicht auf die verschiedenen Krümmungen des Schnittes in den geeigneten Maßen und Stellungen gegen die Achse angewendet werden kann. Um die schneidende Wirkung auszuüben, wird ihm außer der drehenden Bewegung auch noch eine fortschreitende in der Richtung seiner Achse mitgetheilt: Das Ende der Messerachse ist, nach dem Princip der Korkzieher, welches dem Erfinder zum Vorbilde gedient hat, und mittels deren man durch eine ununterbrochene Drehung des Griffs in ein und derselben Richtung die Spirale in den Kork schraubt und den Kork zugleich aus dem Flaschenhalse zieht, mit zwei Schraubengewinden versehen. Durch diese Einrichtung wird die fortschreitende Bewegung des Messers in der Achsenrichtung möglich, ohne den Eingriff der Zahnräder zu stören.

Kostenersparung bei Neubauten. Wenn Neubauten über die Hälfte billiger, als bisher hergestellt werden können, dabei eine gleiche Dauerhaftigkeit, eine größere Feuersicherheit gewähren, so wird Mancher dazu schreiten, Gebäude in Angriff zu nehmen und herstellen zu lassen, deren Bau nur durch die Scheu vor der Kostenmenge und der vielfachen beim Bau eintretenden Beschwerden unterblieben ist. Die Schwierigkeit, gutes Bauholz zu erhalten, der hohe Preis desselben und endlich die Gefahr, trotz aller Vorsicht und Sorgfalt immer noch durch Wurmfraß, Fäulniß, Schwamm und dergleichen Unfälle die Zerstörung des theuren Materials erdulden zu müssen, hat vielfache Bestrebungen hervorgerufen, um solchen Uebelständen Abhülfe zu schaffen. Theilweise ist es auch gelungen. So empfiehlt der württembergische Forstrath Zimmer ein von ihm in Anwendung gebrachtes Mittel zum Schutz des kiefernen Bauholzes gegen Wurmfraß, das in einer Imprägnirung des Holzes mit Alaunlösung besteht. Eine wichtigere Erfindung ist die des Franzosen Peyrat in Paris, ein Oel, nach ihm huile Peyrat, Peyrat-Oel genannt, mit welchem imprägnirt, jede Art Weichholz so hart und härter, so dauerhaft und haltbar als das härteste Eichenholz wird. Die Benutzung des Peyrat-Oels hat ferner den Nutzen, das damit imprägnirte Holz sehr schwer verbrennlich zu machen und es, sobald es die Härte des härtesten Eichenholzes erlangt hat, vor dem Faulwerden und dem Angriff des Wurmfraßes und Schwammes zu bewahren. Peyrat sagt nun noch, daß die Anwendung seines Oels in Verbindung mit der Dachdeckung mit Dachpappe eine Ermäßigung der Kosten des Baues um 25—30 Proc. gewähre, wiewohl die Pappdachdeckung von zwei zu zwei Jahren nachzusehen und zu erneuern wäre. Wir haben statt der Pappdächer eine andere ähnliche, aber viel zweckmäßigere, dauerhaftere und billigere Dachdeckung zu empfehlen, nämlich die Bedachung der Gebäude mit dem patentirten Croggon-Asphaltdachfilz. Der Patent-Asphaltdachfilz, von Croggon u. Comp. in London erfunden und verbessert, besteht aus einer Masse, die aus langen Fasern zusammengefilzt, mit Theerasphalt getränkt in Platten von 31 Zoll rheinl. Maßes breit und 72⁸⁄₁₀ Fuß rheinl. oder 80 sächs. Fuß Länge, und auf Verlangen noch länger, in den Handel gebracht ist. Durch diese Länge der Platten bietet dieses Bedachungsmaterial den Vortheil dar, weit mehr vor Feuchtigkeit und Eindringen des Wassers, vor der durch Stürme und Unwetter sonst wohl bewirkten Abdeckung der leichteren Dächer geschützt zu sein, als die Pappdachdeckung. Die Art und Weise, mit welcher man die Asphaltfilzdeckung vorzunehmen, wie man die Gebäude und deren Dächer construiren müsse, haben Croggon u. Comp. deutlich und klar in der Anweisung auseinandergesetzt, die über den Gebrauch ihres Fabrikats belehrt: auch in Leipzig ist ein Depot ihres Fabrikates für die Zollvereinsstaaten und den österreichischen Kaiserstaat bei Hugo Strohbach errichtet.

S.

Wolframstahl. Verschiedene zu Dresden, Wien und anderen Orten gemachte Versuche, Stahl mit Wolfram zu versetzen, haben die günstigsten Resultate geliefert. Ein Zusatz von 20 Procent Wolfram hat ein Product von so außerordentlicher Härte erzeugt, daß die daraus gefertigten Werkzeuge den härtesten Gußstahl zu schneiden vermochten. Wie es heißt, hat sich eine Gesellschaft gebildet, um diese neue Entdeckung im großartigsten Maßstabe auszubeuten.

Verfahren, Blei mit Zinn zu überziehen. Um Blei mit einer zusammenhängenden und fest anliegenden Schicht von Zinn zu überziehen, verbindet man es mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie und stellt es in eine Lösung von schwefelsaurem Zinnoxydul, in welche andererseits eine mit dem positiven Pol in Verbindung stehende Zinnplatte getaucht wird. Geschieht dieß mit einer Bleiplatte und wird diese dann ausgewalzt, so lassen sich Schalen daraus machen, welche im Innern aus Zinn, äußerlich dagegen aus Blei bestehen. Schwefelsaures Zinnoxydul wird durch Auflösen von Zinn in Salzsäure, Fällen mit Soda und Auflösen des Niederschlags in verdünnter Schwefelsäure bereitet.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Theodor Mundt: Skizzen aus Piemont und Rom. Berlin, 1859. — Ein vornehmes Buch für vornehme Leute, das aber öffentlich sehr gelobt wird, gewandt geschrieben und sehr schön eingebunden ist. Wer kein Kanapee sammt Schlafrock und feinste Havannacigarren besitzt, hat keinen Anspruch an die Benutzung dieser Schrift, die nicht zur Belehrung und Erhebung des Geistes, sondern nur zur „Lectüre" bestimmt ist.

Max Rosenheyn: Reiseskizzen aus Ost- und Westpreußen. 2 Bändchen. Danzig, 1858. — Unsere nordöstlichen Grenzländer sind die am wenigsten besuchten und deshalb im übrigen Deutschland am wenigsten gekannten Theile des Gesammtvaterlandes. Der Verf. führt uns durch einen großen Theil derselben, im 1. Bändchen von Thorn aus durch die Marschen zwischen Nogat und Weichsel bis zu Mündung der letztern, und im 2. Bändchen nach Königsberg, dem Samländischen Ostseestrand entlang zum frischen Haff, macht uns mit Ermeland, Litthauen und Masuren (dem Landstrich zwischen Galapp und Ortelsburg) bekannt und ist dazu ein angenehmer Führer, wenn er auch mehr unterhält als belehrt.

Rathgeber zur Sicherung gegen und in Feuersgefahr. Zwickau, 1860. — Diese Broschüre des Vereins zur Verbreitung guter und wohlfeiler Volksbücher handelt ihren Gegenstand in 10 Abschnitten (1. Allgemeines vom Feuer, 2. Feuerpolizei. Zweckmäßige feuerfeste Einrichtung der Gebäude, 3. Mittel, Gewebe und Holz vor schneller Entzündbarkeit und Verbrennlichkeit zu schützen, 4. Entstehungsursachen &c., 5. Retten &c.; 6. Löschen &c.; 7. Löschgeräthe, 8. Schutzbekleidung für Lösch- und Rettungsmannschaft, 9. Grundzüge zu einer Feuerlöschordnung für kleine Orte; 10. Versichern des Eigenthums) in einfacher und, wo nöthig, eindringlicher Sprache ab und versäumt nicht, ihren Leserkreis mit den neuesten, hierher bezüglichen Erfindungen, Verbesserungen und Einrichtungen bekannt zu machen. Auch die Ausstattung ist gut.

Heinrich Schwerdt: Album des Thüringerwaldes. Zum Geleit und zur Erinnerung. Leipzig, G. Wigand. — Ein alphabetisch geordnetes und mit vielen Holzschnitten ausgeschmücktes geographisches Hand- und Reisebuch über das reizendste Gebirg Mitteldeutschlands. Seines Formats und seiner Schwere wegen wird es jedoch besser daheim vor der Reise studirt, als auf die Reise mitgenommen, falls dem geehrten Leser nicht allezeit ein Wagen zu Gebote steht. Der Inhalt des Buchs ist mit Fleiß zusammengestellt und das Historische klar und lebendig den Naturschilderungen eingefügt. Ein am Schlusse abgedruckter „Wegweiser durch Thüringen" giebt die interessantesten Routen durch das Gebirg an; als werthvolle Kunstbeilage sind die „Bilder aus dem Leben, sowie die sieben Werke der Barmherzigkeit der heiligen Elisabeth. Wandgemälde auf der Wartburg. Erfunden und ausgeführt von Moritz von Schwind" in trefflichem Holzschnitt beigegeben. Sehr empfehlenswerth.

H. Wilson: A New History of the Conquest of Mexico. London, 1859. — „Eine neue Geschichte der Eroberung von Mexiko" nennt dieser bekannte Gegner Prescott's sein Buch, in welchem er die vorgeschichtliche Zeit aus den alten Denkmälern des Landes an das Licht zu bringen sucht. Er behauptet, besonders auf die alten Bauwerke in Yucatan hindeutend, daß von den Phöniciern die Cultur nach Amerika gebracht worden sei, denn daß der Gebrauch des Segels schon den ältesten Völkern bekannt gewesen, dafür sei der Beweis in den Gräbern der Phönicier gefunden. Der Herr Verf. führt die Phönicier nicht nur nach Centralamerika, sondern über den Isthmus von Panama hinüber auch nach Japan, China, Ostindien und auf die Inseln der Südsee. Das Segelschiff sei durch die Weltherrschaft der Barbaren (womit hier offenbar nur Griechen und Römer gemeint sein können) verdrängt und damit der Seeweg zur neuen Welt wieder verloren worden. Kenntnisse und Phantasie haben in dieser „New History" ein Buch fertig gebracht, dessen Inhalt schwer zu prüfen und vor der Hand noch schwerer zu glauben ist.

F. Reuleaux, Professor der Maschinenbaukunde am Polytechnicum zu Zürich: Constructionslehre für den Maschinenbau. Begonnen von C. L. Moll und H. Reuleaux. Bd. I. Mit Holzschnitten und Tafeln in Imperialformat. Braunschweig, Fr. Vieweg u. S., 1859. — Das letzte (3.) der erschienenen Hefte enthält ausführliche Abhandlungen über die Riemenvorgelege, die Drahtseiltransmissionen und die Lagerstühle. Besondere Beachtung verdienen in dem Abschnitt über die Riementriebe die Regeln für die Anordnung der Riemenscheiben und Leitrollen zur richtigen Führung der Riemen, und die demselben Abschnitte angehängten Tabellen über die Hauptabmessungen der Riementriebe. Der im zweiten Abschnitte empfohlene Hirn'sche Drahtseiltrieb, welcher die Stelle der Wellenleitungen ersetzen soll, ist von diesem dadurch unterschieden, daß „das Seil schlaff über die Rollen weggelegt ist und durch sein Eigengewicht die erforderliche Spannung erzeugt". — Man kann dem Unternehmen nur eine regelmäßigere Fortsetzung wünschen. Vergl. übrigens Panorama, S. 122.

Otto Hübner: Jahrbuch für Volkswirthschaft und Statistik. VI. Jahrg. Leipzig, H. Hübner, 1859. — Es giebt Schriften, denen ihr Inhaltsverzeichniß allein als Empfehlungsbrief genügt. In der ersten Hälfte dieses 6. Jahrgangs findet der Leser: Die deutschen Zettelbanken 1851—1857; — Die deutschen Creditinstitute ohne Notenausgabe 1856 und 1857, Hypothekarcreditinstitute 1857. — Resultate des deutschen Zollvereins in den Jahren 1856 und 1857; — Deutsches Versicherungswesen 1856 und 1857. — Berg- und Hüttengesellschaften 1855—1857; — Andere Industriegesellschaften (wo vergleichsweise und schandehalber auch die Spielbanken von Homburg und Wiesbaden angeführt sind, weil sie in den letzten Jahren 1856, 1857 und 1858 höhere Dividenden bieten konnten als irgend ein ehrliches Unternehmen in Deutschland, d. h. beziehungsweise 23, 25 und 27 zu Wiesbaden, 24³⁄₄, 44 und 36 Proc. zu Homburg! Nur die Actienbrauerei des Waldschlößchens bei Dresden schwang sich in die nächste Nähe des Spielhöllenauswurfs, auf 21 Proc. empor). — Deutsche Eisenbahnen 1856—1858; — Uebersicht der, Ende 1858 in deutschen Actien- u. Commanditgesellschaften angelegten Capitale. — Deutschlands Flußschifffahrt 1857 und 1858; — Deutschlands Rhederei 1858. — Verkehr des Oesterreichischen Zollgebiets 1856—1858. — Deutsche Auswanderung. — Wer über die deutschen Verhältnisse mit reden und rathen, wer im nationalen Streben den Boden der Wirklichkeit nicht unter den Füßen verlieren will, kann unmöglich die Kenntniß dieser volkswirthschaftlichen Gegenstände und Einrichtungen entbehren. Wie Otto Hübner ein Volksmann ist, so verdient seine Schrift ein Volksbuch zu sein.

Digitized by Google

Papierene Wasserröhren. Wasserröhren sind bis jetzt aus allen erdenklichen Materialien gefertigt worden, aus Holz, den verschiedensten Metallen, Guttapercha, Kautschuk, Thon, Steingut, Glas u. s. w.; aber papierene Wasserröhren sind eine Neuigkeit, zumal wenn man zugleich erfährt, daß solche Röhren fähig sind, einen Widerstand von 129 Atmosphären auszuhalten; je stärker die Wände der Röhren gemacht werden, um so mehr läßt sich dieser steigern. Sie sind sehr leicht, haben durchgängig gleiche Stärke, oxydiren nicht, sind der Gesundheit nicht nachtheilig und besonders sehr wohlfeil. Dem Erdpech oder Steinkohlentheer, welches das eigentliche Bindemittel des Papiers ist, wird eine gemischte Menge trockener Kreide beigemischt und diese Mischung in einem Kessel zum Schmelzen gebracht; dann wird eine Rolle Papier durch die Flüssigkeit gezogen und unmittelbar darauf um eine eiserne Walze, deren Stärke mit der gewünschten Weite der Röhre übereinstimmt, so lange gewunden, bis die gehörige Stärke der Wände erreicht ist. Nachdem dieß geschehen, wird die Walze mit der Röhre in einen andern, reines Bitumen enthaltenden Kessel gesteckt, nach diesem äußern Ueberzug mit Erdpech wird die Walze auf einem glatten erwärmten Stein gerollt. Nachdem das Erdpech getrocknet und die Röhre Consistenz gewonnen hat, wird die Walze herausgezogen und der innern Fläche der Röhre noch ein Ueberzug von reinem Bitumen gegeben. Diese Röhren sind vier Mal wohlfeiler und fünf Mal leichter als gußeiserne. Die Verbindungen können mit großer Leichtigkeit und Genauigkeit hergestellt werden. Franco Paris werden die Röhren zu nachstehenden Preisen geliefert:

Durchmesser in Metres*)	0,05	0,08	0,10	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30
Preis in Franken**) pro laufenden Metres	1,50	2,30	3,20	4,90	6,15	7,70	9,25	11,05	12,75	15,0

Jedoch macht Prof. Dr Rühlmann (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins 1859) hierzu die Bemerkung, daß all den gerühmten Vorzügen dieser Röhren vor der Hand noch die Frage nach Dauer und Haltbarkeit der Verbindungs- und Abzweigstellen gegenüber gestellt werden müsse.

Die Baumwolleneinfuhr Englands im Jahre 1858. Dem kürzlich ausgegebenen officiellen Berichte über die Einfuhr Großbritanniens in vergangenen Jahren entnehmen wir folgende Zahlen, welche von dem außerordentlichen Umfange des Baumwollenvertriebs in diesem Lande einen sichern Maßstab geben. Der Totalbetrag der eingeführten Baumwolle belief sich auf 1,034,342,176 Pfd. (die bis jetzt erreichte höchste Höhe). Davon kamen 883,237,776 Pfd. aus den Vereinigten Staaten; 18,617,872 Pfd. aus Brasilien; 38,248,112 Pfd. aus dem Mittelmeer; 132,722,576 Pfd. aus britisch Indien; 367,808 Pfd. von Westindien und britisch Guiana, und 11,148,032 Pfd. aus verschiedenen anderen Ländern. Die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten war gegen die früheren Jahre beträchtlich im Steigen begriffen. Im Jahre 1848 war der Gesammtbetrag der Baumwolleneinfuhr 713,020,161 Pfund, was während der vergangenen 10 Jahre eine Vermehrung von 45 Procent ergiebt. Die Verhältnisse der Beiträge aus den verschiedenen Baumwolle erzeugenden Staaten waren folgende: Vereinigte Staaten 84¼ Procent; Brasilien 2½; Mittelmeer 1; britisch Indien 12; Westindien, britisch Guiana und andere nicht näher bezeichnete Länder ungefähr ¼ Procent. Im Jahre 1858 lieferten die Vereinigten Staaten 80½ Procent; Brasilien ungefähr 1¾; die Mittelmeerländer 3¾; britisch Indien 12¾; Westindien, britisch Guiana und andere Länder 1¼ Procent. Nach dieser Aufstellung erscheint es, daß während die Nachfrage nach Baumwolle während der letzten 10 Jahre um 45 Procent gestiegen ist, die Bemühungen der Manchester-Fabriken, sich in Bezug des Rohproductes von Nordamerika immer unabhängiger zu machen, nicht ohne Erfolg geblieben sind; und obwohl die nordamerikanische Einfuhr jetzt gegen früher bedeutend größer ist (1858 233,009,712 Pfund mehr als 1848), so zeigt sie doch im Verhältniß zum Gesammtbedarf eine Minderung von 4½ Procent. Die Einfuhr aus britisch Indien zeigte im vergangenen Jahre den bedeutenden Ausfall von 117,615,568 Pfund, welcher durch den Mehrzufluß aus Nordamerika bei weitem nicht gedeckt wurde. Der Beitrag aus den Mittelmeerländern war im vergangenen Jahre größer denn je, wogegen Westindien und britisch Guiana im Rückstande blieben. Von anderen Ländern war die Zufuhr beträchtlich im Steigen.

Die neuen Beleuchtungsstoffe, das Photogen (Mineralöl) und das Paraffin. Unter allen Industriezweigen, die wir gegenwärtig in Deutschland aufblühen sehen, scheint der Photogen- und Paraffin-Fabrikation die schönste, günstigste Zukunft bevorzustehen. In allen Theilen Deutschlands, besonders im nördlichen und südöstlichen Theilen unseres Vaterlandes, erheben sich Mineralöl- und Paraffin-Fabriken, von denen einige ihre Producte weit über die Grenzen deutscher Gauen hinaus versenden. In Sachsen, wo sich unter der großen Ebene von Altenburg bis Leipzig, Weißenfels, Halle, Magdeburg und Wittenberg mächtige Braunkohlenlager hinziehen, ist der oben bezeichnete Industriezweig sogar nicht ohne Wichtigkeit für den Nationalreichthum geworden. Während noch vor einigen Jahren in dieser Gegend die Braunkohle nur eine sehr geringe Verwerthung fand, erhebt sich jetzt fast neben jedem größern Kohlenbergwerke eine Photogenhütte, welche täglich 6—800 Centner Kohle zu der wichtigsten Handelswaare verarbeitet, so daß wir mit Recht behaupten können, Sachsens Photogen- und Paraffin-Fabrikation wird in nicht zu ferner Zukunft eine sehr ergiebige Quelle des Wohlstandes und des Reichthums abgeben. In Betreff der Geschichte des in Rede stehenden Industriezweiges bemerken wir noch Folgendes. Die erste Anregung, bituminöse Fossilien zur fabrikmäßigen Darstellung der genannten Leuchtmaterialien zu benutzen, gab der Franzose Selligues. In Deutschland waren es besonders Dr. Pohl (aus der Schule Liebig's) und P. Wagemann, welche sich hauptsächlich durch schriftstellerische Thätigkeit um die Gründung und Hebung der Photogen- und Paraffin-Fabrikation in den letzverflossenen fünf Jahren nicht unbedeutende Verdienste erwarben. Die ersten deutschen Mineralöl- und Paraffin-Fabriken wurden in der Nähe von Bonn, bei Hamburg und Ludwigshafen angelegt. Die allmählige Verbreitung des Mineralöls und der Paraffinkerzen, verbunden mit der Ueberzeugung, daß die fabrikmäßige Darstellung dieser Leuchtmaterialien sehr gewinnbringend sein müssen, rief vor ungefähr drei Jahren in der preußischen Provinz Sachsen, wo der große Reichthum an Rohmaterial die besten Erfolge versprach, eine nicht unbedeutende Anzahl von Fabriken ins Leben, von denen wir nur die Douglas'sche (bei Aschersleben), die Bitterfelder, die Etablissements der Sächsisch-Thüringischen Gesellschaft, die „Wilhelmshütte" (bei Aschersleben) und die „Jacobshütte" (bei Schöningen) als die hervorragendsten erwähnen wollen. So wie die Runkelrübenzuckerfabrikation zuerst das Stadium der Versuche unter ganz bedeutenden Geldopfern durchlaufen mußte, um zu dem jetzigen glänzenden Standpunkte zu gelangen, so gelangte auch der Industriezweig, dem wir diese Zeilen widmen, erst nach sehr bitteren Erfahrungen zu der jetzigen Vollkommenheit. Die Zeit ist noch nicht lange verflossen, wo sächsische Hütten ihren Betrieb einstellten, wo die Lebensfähigkeit derselben als sehr problematisch angesehen wurde und überhaupt die deutsche Photogen- und Paraffin-Fabrikation wieder schlafen zu gehen im Begriff war. Die Hauptursache, warum die in Rede stehende Fabrikation damals zu keiner Blüthe gelangen konnte, lag einestheils in der schlechten, unvollkommenen Einrichtung der Apparate*) und in der Befolgung einer allzu kostspieligen Darstellungsmethode, anderntheils aber in dem Umstande, daß man die Leitung der Hütten nicht in die Hände von Fachleuten gab. Als sich wissenschaftlich gebildete Chemiker mit vereinten Kräften des jungen Industriezweiges annahmen, wurde die Lage der Fabriken, an deren Aufkommen man zweifelte, augenblicklich eine andere, und zwar so, daß wir gegenwärtig überall da neue Etablissements entstehen sehen, wo das anzuwendende Rohmaterial nur irgend wie günstige Resultate hoffen läßt. Das Photogen (auch unter den Bezeichnungen Mineralöl, Tarfel, Hydrocarbür bekannt), ein äußerst liquides, aus Kohlenwasserstoff bestehendes Oel, verdankt seinen Namen, welcher, griechischen Ursprungs, „Lichterzeuger" bedeutet, seiner außerordentlich hohen Leuchtkraft. Es besitzt gewöhnlich ein spec. Gewicht von 0,825 (Wasser = 1,000), ist vollständig farblos, von nicht unangenehmem Geruch und brennendem Geschmack. Wegen seiner Flüchtigkeit hinterläßt das Mineralöl keine Flecken, es verharzt ferner an der Luft nicht und widersteht auch bei hoher Kälte der Erstarrung. Auf eigenthümlich construirten Lampen**) brennt das Photogen mit einer äußerst intensiven, weißen, das Auge nicht angreifenden Flamme. Der Docht verkohlt nur so wenig, daß derselbe erst nach 6—8tägigem Gebrauche abgeschnitten werden muß. Die Vorzüge des neuen Brennöls sind der Art, daß es kaum eines halben Decenniums bedurfte, um dasselbe in England, Frankreich und Deutschland fast allgemein verbreitet zu sehen. Wir bemerken deßhalb in Betreff der Leuchtfähigkeit des genannten Oels nur Folgendes: Versuche von Orth ergaben, wie uns eine jüngst erschienene Schrift mittheilt, daß eine Mineralöllampe, deren Lichtstärke gleichkommt der Lichtstärke von vier Wachskerzen (von denen 5 auf ein Pfund gehen), in einer Stunde ein Oelquantum verzehrt, welches im Preise von vier Pfennigen steht. — Das Paraffin (im Jahre 1830 von v. Reichenbach entdeckt) bildet den größern Bestandtheil des Materials zur Kerzenfabrikation, welches, aus festem Kohlenwasserstoff bestehend, den uneigentlichen Namen „Paraffin" führt und einen glänzend weißen, wachsähnlichen, geruch- und geschmacklosen Körper darstellt. Die Paraffinkerzen zeichnen sich nicht allein durch ihr elegantes Aeußere, durch ihre Durchscheinigkeit und alabasterne Weiße vor der schon früher bekannten Salonkerze (der Wachs-Wallrath- und Compositionskerzen) aus, sondern auch namentlich durch ihre bedeutende Leuchtkraft. Nimmt man die Leuchtkraft des Wachses = 1000 an, so ergiebt sich nach Prof. Karsten folgendes Resultat:

Wachs	1000
Paraffin	2222
Stearin	1270
Wallrath	1835

Der Kostenaufwand zur Erzeugung gleicher Lichtmengen war:

für Paraffin	1000	(das Pfd.	22,5	Sgr.)
„ Wallrath	1845	(„ „	34,3	„)
„ Wachs	2094	(„ „	21,?	„)
„ Stearin	1031	(„ „	12,5	„)

Gasbeleuchtung in Amerika. Von 183 nordamerikanischen Gascompagnien (obwohl deren wirkliche Zahl in den Freistaaten Nordamerika's um ein nicht geringes größer sein mag) variiren die arbeitenden Capitalien von 10,000 bis zu 5 Millionen Thaler. Die älteste Gasanstalt besitzt Baltimore in dem so überaus kohlenreichen Maryland. Der Preis des gelieferten Gases steigt an den verschiedenen Orten von 2 Thlr. 2½ Sgr.

*) 1 Meter = 3,424 Fuß bann.
**) 1 Franc = 8 Silbergroschen

*) Vorzügliche Apparate verfertigt gegenwärtig die Maschinen- und Mühlenbau-Anstalt von A. Schmücking in Helmstedt.
**) Das größte Lager von Mineralöllampen ist das Stobwasser'sche in Berlin, nicht unbedeutend sind die Niederlagen von Goben in Köln und Berghausen in Bonn.

Digitized by Google

bis zu 10 Thlr. 12½ Sgr. für je 1000 Ausbluß. Jenen niedersten Preis bezahlt Baltimore und den höchsten Hagerstown in Maryland. In Boston und Newyork kosten die 1000 Ausbluß 3 Thlr. 11 Sgr., in Philadelphia 3 Thlr. 2½ Sgr., und in Neworleans 6 Thlr. 7 Sgr. (In London kosten die 1000 Ausbluß 1 Thlr. 15 Sgr.)

Sympson's patentirte Methode, Schrauben in Flaschenhälse zu formen. Dem Innern des Flaschenhalses eine schraubenförmige Windung zu geben, und die Stöpsel vor dem Herausdrehen durch gashaltige Flüssigkeiten zu bewahren, so wie das Abbrechen der Stöpsel beim Herausdrehen zu vermeiden, hat Sympson in Boston ein eigenes Instrument erfunden, welches im Allgemeinen den beim Formen der Flaschenhälse gewöhnlich angewendeten Zinnen oder Zähnen gleicht. An den Enden der Backen dieses Instruments werden zwei Metallstäbe befestigt, welche mit der innern Form des Flaschenhalses übereinstimmen. An der Mitte ist ein ebenfalls metallener Stab angebracht, dessen unteres Ende, gleichen den Backen der Schere, handwärts geht. Das untere Ende dieses Stabes geht in einem kleinen Ende mit Schraubengewinde aus, um einen Zylinder, mit am obern Ende befindlichen Vorsprüngen, welcher dem Grif einer Kaffeemühle ähnlich ist. Das weiche Glas des Halses wird zwischen die den äußern Rand bildenden Backen des Instruments gebracht, welche zugleich das formende Gewinde in das Innere drängt. Die Backen werden zusammengedrückt, und das Glas legt sich im Innern um das Gewinde, der Stab wird, wenn das Glas erhärtet ist, mittels des Handgriffes zurückgedreht und das Innere des Halses ist mit einem Schraubengewinde versehen, wie es die untere Figur zeigt.

Sympson's patentirte Methode, Schrauben in Flaschenhälse zu formen.

Nouveau's verbesserte Flaschenverschließungsmethode. Bei mit der obigen Erfindung verwandten Zweck, wenn auch in ganz anderer Weise, soll durch die hier zu beschreibende verbessert werden. Flaschenverschließungsmethode Nouveau's in London erreicht werden. Sie besteht aus Federn und Metallstäben, welche Parfümerien, Liköre, feine Essenzen und andere nicht gashaltige Flüssigkeiten enthalten, so gestaltet sind, daß sie außer dem die gewöhnliche Verschluß, doch die Möglichkeit, wenn erforderlich, einen centralstreibaren, brennenden nach Belieben abzuschließenden Ausfluß und schließ sie mittels einer Feder oder einer ähnlich wirkenden Vorrichtung, wenn der erlaubte Quantität abgeflossen ist. Fig. 1 ist die perspectivische Ansicht einer mit dieser Verschließvorrichtung versehenen Flasche; Fig. 2 der Durchschnitt, welcher den innern Mechanismus der Schließhaube zeigt. Fig. 3 der Durchschnitt derselben in etwas veränderter Form. A ist die Flasche und B die auf den Hals derselben geschraubte oder in irgend anderer Weise befestigte Schließhaube; C ist ein abgerundetes Ventil, welches den Zutritt von Luft erlaubt; über dem Ventil befindet sich die Röhre e (Fig. 2), welche von der Spiralfeder l umgeben ist und in den Deckel knopf b ausgeht; e ist eine Vertiefung von Kautschuk, um die Verbindung luftdicht zu machen; p ist die Schnepve; die Röhre e hat oben eine Oeffnung f und eine gleiche am Boden g; wird nun der Deckelknopf b gedrückt, so drückt sich auch die Feder l herab und mit dieser die mit ihr verbundene Röhre e nebst dem Ventil d; die Oeffnung f tritt der Oeffnung q in der Haube B gegenüber; durch das Zusammentreten dieser beiden Oeffnungen wird der Luft der Zutritt in das Innere der Röhre e gestattet; hierdurch öffnet sich auch zugleich der Röhrenweg m, welcher mit der Schnepve p in Verbindung steht. Indem hierbei die Luft auch durch f Zutritt bekommt, wird die Flüssigkeit durch die Schnepve leicht aus der inhalt gehaltenen Flasche fließen und dieß so lange, als der Druck auf den Deckelknopf b dauert. Wird der Knopf losgelassen, so tritt auch die Feder l zurück; diese hebt die Röhre e und schließt das Ventil d, wodurch die Flasche wieder luftdicht geschlossen wird. In Fig. 3 ist statt der Röhre ein massiver Cylinder eingesetzt, und die Luft erhält ihren Zutritt durch den Seitenweg n. Der Weg des Luftzuflusses ist hier mehr ein gerader, als ein gewundener, wie in Fig. 2.

Fig. 1

Fig. 2

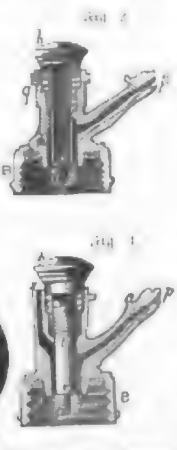


Fig. 3

Newton's verbesserte Flaschenverschließungsmethode.

Ein neues Hülfsmittel für Maler. Trotz der mannigfachen Vorzüge des Malens mit Oelfarben haben letztere doch den nicht unerheblichen Nachtheil des langsamen Trocknens. Selbst nachdem sich der Terpentinspiritus vollständig verflüchtigt hat, bleiben die Farben noch lange Zeit weich und verwischbar, je nachdem der Sauerstoff der Luft auf die Natur der Oelfarben einwirken kann. Die Hinzufügung von schnell trocknenden Substanzen zum Oel giebt nur eine theilweise Hülfe und der hierzu gewöhnlich angewendete Leim taugt für gar manche Farben nicht, indem er der verlangten Eigenthümlichkeit und der Haltbarkeit Eintrag thut. Ein neues, jetzt von den pariser Malern angewendetes Mittel, welches eben so schnell trocknet, als Leim und dabei die Geschmeidigkeit und Festigkeit des Oels besitzt, wird aus Wachs und Harz, in Terpentinspiritus aufgelöst, zusammengesetzt. Die Mischungsverhältnisse sind 10 Pfd. gereinigtes gelbes Wachs, 10 Pfd. Leinöl, 8 Pfd. Terpentinspiritus und 5 Pfd. gewöhnliches Harz. Das Wachs wird im Leinöl und das Harz im erhitzten Terpentinspiritus, jedes besonders aufgelöst. Beide Lösungen werden innigst zu einer trägen Masse gemischt, und in diesem Zustande dient sie als Grundanstrich, welcher nach dem Auftragen fast ganz farblos erscheint. Sollen die Farben damit verrieben werden, so werden sie in der gewöhnlichen Weise mit dem Oelfirniß verrieben und ihnen ein Drittel der beschriebenen Masse beigemischt; die Verdünnung bis zu dem erforderlichen Grade geschieht mit Terpentinspiritus. Nachdem der Terpentin verdunstet ist, verträgt das Bild ohne Nachtheil schon eine, wenn auch nicht zu starke Reibung, obwohl bis zur vollständigen Erhärtung der Farben immer noch eine geraume Zeit verfließt.

Nichell's und Walker's Schließ- und Federhaken. Um das Anheften von Kleidungsstücken, deren Zubehör und sonstiger häuslicher Gegenstände, als Hutschnüre, Schnürwerk, Hosenträger, Unterkleider, Sturmbänder, Corsets, Gardinen u. dgl. bequem mittels Schließhaken zu befestigen und wieder zu lösen und dabei gegen das freiwillige Aushaken derselben gesichert zu sein, bieten uns die in der Ueberschrift genannten birmingham'er Stahlwaarenfabrikanten nachstehendes, diesem Zwecke entsprechende kleine Instrument. Fig. 1 ist die perspectivische Ansicht des verbesserten Schließhakens, wenn er mit

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Nichell's und Walker's Schließ- und Federhaken.

der Oehse geschlossen ist. Fig. 2 zeigt uns die Behandlung des kleinen Mechanismus, wenn die Oehse ein- oder ausgehakt werden soll. Der Haken mit den Augen wird aus einem flachen dünnen Stahlstreifen geschnitten oder geschlagen. Fig. 3 und in die in Fig. 1 und 2 dargestellte Form umgebogen, so daß das Ganze ein endloses Glied bildet, welches sich durch seine Zufälligkeit von selbst anhaken kann, und doch genügt nur ein leichter Druck auf den Federschenkel desselben, um seinen Dienst zu thun. In Fig. 1 und 2 ist a der Schließhaken; b der federnde Theil oder die Zunge, c die das Ende der Feder etwas überragende Umbiegung, welche die Feder schließt und ein Gelenk bildet, welches die Oehse h von gewöhnlicher Form umschließt; d sind die Augen, durch welche der Faden beim Annähen gezogen wird.

Ein amerikanisches Hotel. Die Newyorker Handelszeitung macht über das neue „Fifth Avenue Hotel" in Newyork nachstehende Angaben: „Das Hotel bedeckt 10 Lots Bauplätze von bestimmter Größe, ist 7 Stockwerk hoch und hat vom Keller bis zum Dach eine Höhe von 107 Fuß. Die Fronte an der Hauptstraße V und Broadway mißt 202 Fuß, die Seite an der Straße 32 hat 215 Fuß und die an der Straße 11 196 Fuß Länge. Der Haupteingang ist an der Hauptstraße V; an der rechten Seite des Haupteinganges befindet sich die große Aufgangstreppe zur offenen Halle und an der linken Seite das Geschäftsbureau. Im Hintergrunde des Hauptflurs liegen an der einen Seite die Billard- und Schachspielzimmer, auf der andern Seite die Unterhaltungssalons. Ein Pariser Restaurant wird nicht allein für die das Hotel bewohnenden Fremden, sondern auch für Gesellschaften, welche ein anständiges und zugleich ökonomisches Diner einnehmen wollen, zu jeder Zeit offene Tafel halten. Im zweiten Stock befinden sich die allgemeinen und besonderen Gastzimmer, welche ihren Eingang durch den 644 Fuß langen, das ganze Innere des riesigen Gebäudes durchlaufenden Corridors haben. Am Ende dieses Corridors dient dem aus dem großen Speisesaale Austretenden die 30 Fuß breite, mit Fresken geschmückte und durch korinthische Säulen getragene Galerie, welche den Ueberblick auf den belebten Broadway, die Newyork durchschneidende große Hauptstraße und den Hafen mit seinen Tausenden von Masten bietet, zum angenehmen erhebenden Spaziergang. Die eine Seite dieser Galerie mit ihrer reizenden Fernsicht ist mit großen Pfeilerspiegeln bedeckt, während auf der entgegengesetzten im französischen Geschmack eingerichtete Buffets dem Lustwandelnden die verschiedensten Erfrischungen zur Schau stellen. Das Hotel hat acht große Speisesäle und 120 kleinere, um entweder im engern Kreise oder allein ein Diner oder einen Thee zu genießen. Außerdem

Digitized by Google

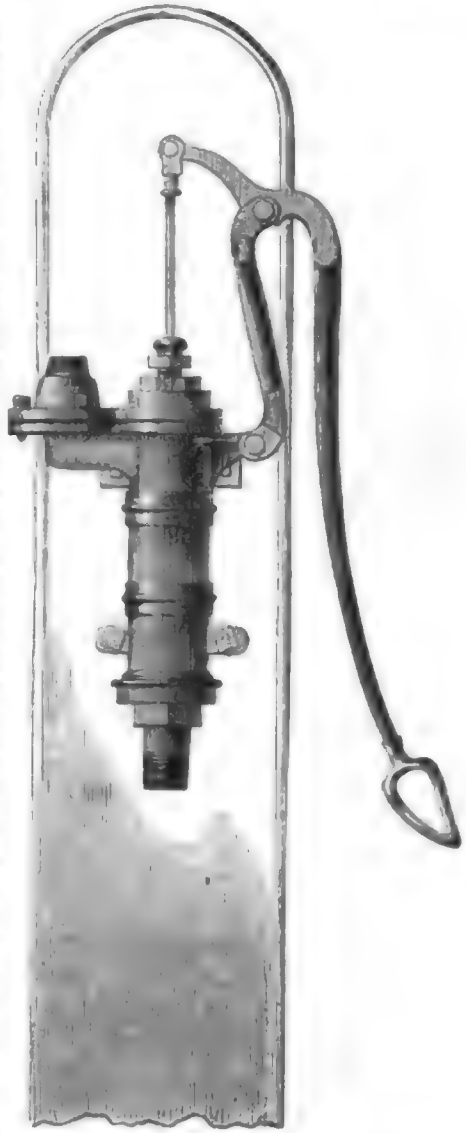
gewähren 420 Bettzimmer den Fremden eine bequeme Unterkunft, von denen 100 mit comfortablen Bädern versehen sind. Um die Verbindung zwischen den sieben Etagen zu erleichtern und das ermüdende Treppensteigen zu umgehen, fährt inmitten des Treppengewindes ein Aufzug mit einem bequemen und eleganten für zehn Personen eingerichteten Wagen die Damen nach den verschiedenen Etagen. Dieser äußerst sinnreich construirte Aufzug (100 Fuß hoch) wird durch die das Wasser in die Bäder pumpende und noch zu manchen anderen Zwecken dienende Dampfkraft gehoben und ist so eingerichtet, daß, wenn ja eines der Zugseile reißen sollte, den Fahrenden keine Gefahr zustoßen kann. Die Beleuchtung wird durch einen für das Hotel eigens erbauten Gasapparat besorgt. Obgleich dieser Gasapparat 6000 Dollars kostet, so kommt diese eigene Beleuchtung doch noch um die Hälfte geringer zu stehen, als sie von der städtischen allgemeinen Gasbeleuchtungsanstalt geliefert werden könnte. Die Art und Weise der Beleuchtung, die Heizung des Wassers und die Erwärmung der verschiedenen Räumlichkeiten sind bei einer solchen Anlage wohl werth, noch einige Worte darüber zu sagen. — Der Gasometer dieses (freilich nur auf Leute, welche auf die Tasche klopfen können) auf die verschiedensten Gäste Newyorks, des amerikanischen, sowohl des europäischen Festlandes und wahrscheinlich auch Großbritanniens berechneten Hotels faßt 60,000 Fuß und speist 3000 Gasflammen. Große eiserne Wasserbehälter sind hier statt der gewöhnlich gemauerten Reservoirs angelegt, und der erwärmende und erheizende Luftzug durch das ganze Gebäude ist von solcher Wirksamkeit, daß nach der erforderlichen Temperatur stets kühlende oder erwärmende, die Atmosphäre reinigende Luft alle Räumlichkeiten durchzieht. Die Heizung des Gebäudes, der Betrieb seiner besondern Appertinentien, Bäder, Küchen und mancher anderer wird durch drei Dampfkessel betrieben, deren jeder 22 Fuß Länge und fast 5 Fuß Durchmesser hat. Der Dampf wird durch Röhren in alle Stockwerke getrieben, wo er sich bis in die oberste Etage hinauf nach und nach condensirt; dieses Wasser wird durch wieder erhitzte Röhren verdampft und saugt somit die sich in von so vielen Menschen besuchten Räumen erzeugten Stickgase auf. Der Dampfmaschinenraum und der Gasometer befinden sich in einem von den bewohnten Gelassen ganz abgesonderten Raum, so daß für alle nur möglichen Zufälle Vorsorge getroffen worden ist. Außer den Küchen ist auch noch ein für 1000 Gäste besonders abgelegenes Waschhaus erbaut, in welchem die Wäsche gerollt und geplättet so überliefert wird, wie es nur die beste newyorker Wäscherin vermag. Die Erbauungs- und Einrichtungskosten des „Fifth Avenue Hotel" in Newyork belaufen sich auf eine Million Dollars.

Der Briefmarkenkleber. Das industrielle und erfinderische Genie läßt

Der Briefmarkenkleber.

nichts unbeachtet; der geringfügigsten Sache weiß es beizukommen und ihr eine zweckmäßigere Einrichtung oder Behandlung zu geben, oder, wenn sich irgend die Gelegenheit dazu bietet, auch Eleganz und Geschmack daran anzubringen. Wir möchten wetten, daß ein großer Theil unserer Leser in Verlegenheit kommen dürfte, sich den Zweck des hier abgebildeten Gegenstandes zu erklären, wenn ihn nicht Ueberschrift und Unterschrift verriethen. Fiel es uns doch fast selbst schwer, dem Dinge einen einigermaßen bezeichnenden deutschen Namen für das englische „Postage-Stamp Wetter" zu geben. Für Geschäftsbüreaux der verschiedensten Art, welche eine starke Correspondenz zu besorgen haben, ist dieser Briefmarkenkleber eine recht zweckmäßige Erfindung, abgesehen davon, daß ihm noch ein zierliches Aeußere, etwa in Form eines eleganten Dintenfasses für den Nipptisch, gegeben werden kann. In dem Cylinder findet sich ein feuchter Schwamm, auf diesen wird die Briefmarke mit der Rückseite gelegt, wodurch der Klebegummi sich selbst anfeuchtet, ohne daß man, wie gewöhnlich, die Zunge dazu nöthig hätte. Die feuchte Marke wird auf den Brief an die passende Stelle placirt und dann unter den Boden des Cylinders auf die Fußplatte des Apparats geschoben. Ein Druck auf den mittels zwei Federn an dem Haltstäbchen befestigten Cylinder drückt die Marke vollends fest auf den Brief. Noch anschaulicher, als es unsere Beschreibung vermag, stellt die Abbildung das so höchst einfache Verfahren dar.

Warner's in London patentirte Hebe- und Druckpumpen an Pfosten und Planken. Die Warner'schen Pfostenpumpen haben vor den auf Rädergestellen angebrachten und transportirten mancherlei Vorzüge voraus: Der umständliche und in vielen Fällen hinderliche Wagen, so wie die mit Ausgaben verknüpfte Aufstellung fällt hier gänzlich weg. Warner's Pumpe wird einfach mittels vier Bolzen an eine Planke, eine eingerammte Pfoste oder sonst an einen dazu geeigneten Gegenstand befestigt, wobei es sehr leicht ist, die geradlinige Richtung des Kolbens abzumessen. Der Schwengel, so wie alle andere Zubehör dieser tragbaren Pumpe sind von dem Aufstellungsgegenstande gänzlich unabhängig, so daß das Anbringen und Abnehmen mit der größten Leichtigkeit geschehen kann. Ein weiterer Vorzug dieses bei Erd- und selbst bei Wasserbauten so nöthigen Apparats ist die verbesserte Messingliderung der Stopfbüchse, mit welcher das Saugwerk versehen ist und welche größere Dauer und Sicherheit giebt, wie die bisher übliche. Der Preis von 28 Thlr. für eine solche Pumpe von 2 Zoll Durchmesser bis zu 56 Thlr. bei 4 Zoll Durchmesser erscheint sehr mäßig.



Warner's in London patentirte Hebe- und Druckpumpen an Pfosten und Planken.

Die neuen verbesserten englischen Hand-Feldapotheken. Die schnellste und zweckmäßigste Besorgung der Verwundeten auf den Kampfplätzen war zwar stets eine der angelegentlichsten Sorgen einer guten Heerverwaltung im Felde, und je blutiger und hitziger unsere jetzigen Schlachten geschlagen werden und je zerstörender uns die neuere Kriegskunst die Waffen in die Hände liefert, um so mehr wird auch der Zweig, der sich der unschuldigen verstümmelten Opfer anzunehmen berufen ist, ausgebildet. Keiner der civilisirten Staaten ist hierin zurückgeblieben und besonders hatten die größeren kriegführenden Mächte gute praktische Gelegenheit, vorgefundenen Mängeln in der Feld-Sanitätsverwaltung abzuhelfen und Verbesserungen einzuführen. Eine solche scheinen uns die verbesserten englischen Hand-Feldapotheken zu sein, über welche die Times nachstehenden Bericht giebt: „Von den Herren Savory und Moore (New-Bondstreet) sind vor Kurzem einige sehr wichtige Verbesserungen in der Einrichtung und im Inhalt der Hand-Feldapotheken (medical field panniers) für die Armee gemacht worden. Bei abgesonderten kleineren Truppenabtheilungen ist es häufig der Fall, daß sie von den Ambulancen und von den die Medicamente und chirurgischen Apparate und Vorrichtungen enthaltenden Sanitätskarren zu weit entfernt oder abgeschnitten sind, so daß der Feldchirurg, um den Verwundeten beizubringen, bloß auf seine Handapotheke angewiesen ist. Die bisher in Gebrauch befindlichen Körbe erwiesen sich in Bezug auf Einrichtung sowohl wie auf Inhalt als sehr mangelhaft, es war wirklich Zeit, hier die nöthige Abhülfe zu schaffen, und in der That sind die neuen medicinisch-chirurgischen Feldkoffer, welche auf einem kleinen Raume alle denkbaren Hülfsquellen, welche der Feldchirurg augenblicklich bedarf, in sich fassen, eine höchst sinnreiche Erfindung zu nennen. Zu beiden Seiten über den hintern Theil des Rückens des Maulthiers geschnallt, gleicht die Feldapotheke zwei wasserdichten Lederkoffern von gewöhnlicher Größe. Wird aber der einen dieser Koffer zusammenhaltende Riemen aufgeschnallt, der Deckel emporgehoben und die Vorderklappe heruntergelassen, so zeigt sich uns ein

Digitized by Google

ganzes Magazin der verschiedensten Arzeneien und der zu ihrer Bereitung nöthigen Gefäße und chirurgischen Instrumente und dieß, wohlgemerkt, Alles so regelmäßig aufgestellt, daß jedes einzelne Benöthigte herausgenommen werden kann, ohne erst einen andern Gegenstand aus dem Wege räumen zu müssen. Bei der frühern Methode kam es öfters vor, daß der Chirurg, bestürzt und verwirrt durch Herumsuchen nach seinen Instrumenten, Verbandstücken, Fläschchen und Salbenbüchsen, die Qualen und Schmerzen der armen Verwundeten ungebührlich verlängerte, wenn der zuerst nöthige Gegenstand vielleicht tief unter den Schienen, Bandagen, der Charpie und anderen Sachen lag. In Savory und Moore's medicinisch-chirurgischen Feldkoffern hat jedes einzelne Stück seinen Platz und ist an seinem Platze. In einer Reihe von Abtheilungen stehen die Medicamente; in einem andern Schubfache sind Korkzieher, Messer, Scheren, Gewichte und Waagen; wieder in einem andern Pillenschachteln, Stöpsel, Maße, Stößel und Mörser, Bandagen, Nadeln, Wachs, Bänder, Fäden und Schnüre; in einem dritten Schwämme; wieder in einem andern geölte Seide, Guttaperchagewebe und geöltes Papier. Auf einer andern Seite stehen wieder Zinnbüchsen, die schauerlichen Schraubenbinden zum Gliedablösen, Charpie, Watte und Pflaster enthaltend. In einem bequem zur Hand liegenden Sack befinden sich leinene, kattunene und Gummitücher. Bei der alten Einrichtung war von Bequemlichkeit für den Chirurgen keine Rede. Hier sehen wir zum Genuß anlockende Niederlagen von Thee und Zucker, Cacaomilch, Arrowroot, Bouillontafeln und Branntwein. Lampe und Leuchter stehen dem Arzte im Dunkeln zu Gebote und lassen ihm Chloroform vom blutstillenden Liquor und Laudanum von Branntwein unterscheiden. Um aber ganz sicher vor gefährlichen Verwechselungen zu sein, sind die Opiate in patentirten Flaschen verwahrt, welche der Flüssigkeit nur tropfenweise auszulaufen gestatten, eine Vorsicht, welche, wenn sie von den Droguisten und Apothekern allgemein nachgeahmt würde, manchem ungeschickten Fehlgriff vorbeugen würde. Manche Medicamente und Getränke erfordern geeignete Bereitung und Mischung; auch dafür ist Vorsorge getroffen. In einer kleinen zinnernen Pfanne wird über der Lampe Wasser heiß gemacht und der verschmachtende verwundete Krieger vermag sich entweder an einer Tasse heißen starken Thee oder an einem schwächern Getränk zu laben. Wir hätten fast vergessen, von dem kleinen Emailleschälchen zu sprechen, in welchem der Chirurg seine Pillen bereitet, und von den Gefäßen, in welchen er seine widerlichen Schlückchen oder seine wohlthuenden Bäder zusammenmischt. Der neue Feld-Sanitätskoffer läßt sich mit Houdin's unerschöpflicher Flasche vergleichen; um alle die verschiedenen Medicamente, Instrumente und sonstigen Hülfsmaterialien zu nennen, würde hier die Aufzählung zu weitläufig werden und doch nur eine irrige Idee von dem wirklichen Raum geben, welchen sie einnehmen. Noch muß erwähnt werden, daß durch einen einfachen Mechanismus der mit einem Doppeldeckel versehene Koffer augenblicklich in einen zweckmäßigen Operationstisch umgewandelt werden kann, was für den Wundarzt sowohl, wie für den Verwundeten, an welchem bisher die Operation auf dem nackten Boden vollzogen werden mußte, zu einer wahren Wohlthat wird. Wenn wir hinzufügen, daß die Koffer entweder abgeschnallt oder, von dem Maulthier getragen, angewendet werden können, und daß ihr Gewicht noch um 20 Pfund geringer, als die für ein Maulthier berechnete regelmäßige Ladung (180 Pfund) ist, so wird der Beschluß der Militär-Sanitätsbehörden, künftighin diese verbesserte Hand-Feldapotheke zum Modell zu nehmen, Niemand verwundern. Einige Paare derselben haben von den Herren Savory und Moore angefertigt werden müssen und stehen nun zum unmittelbaren Gebrauch bereit. Obwohl solche Verbesserungen an und für sich von keinem hohen Belang erscheinen mögen, so ist es doch in der Feldchirurgie keine Kleinigkeit, vor Allem Zeit zu ersparen, Verwirrung zu verhüten, die dem Arzte unter solchen Umständen angemessene Freiheit und Bequemlichkeit zu gewähren und dem Leidenden seine Schmerzen schnell zu lindern oder ihm vielleicht das Leben zu retten.

Ein deutsches industrielles Genie in Mittelamerika. Daß der Anglicaner, sowohl der des europäischen Inselandes, wie der des nordamerikanischen Festlandes, jedes Genie und jedes Verdienst zu würdigen weiß, davon haben wir schon manche selbstverleugnende Zeugnisse erhalten. Einen neuen Beleg dafür finden wir im „Scientific Englishman", welcher in einem „Successful Industry" (Erfolgreiche Thätigkeit) überschriebenen Artikel auch einem Deutschen im fernen transatlantischen Auslande volle Gerechtigkeit widerfahren läßt. Wir geben den kleinen Artikel in voller Ausdehnung wörtlich wieder: „Mir wurde von Herrn Kohr, einem deutschen Gärtner, ein Exemplar einer von ihm gezüchteten Baumwollenpflanze vorgelegt (schreibt Mr. Temple in einem Briefe aus Honduras). Es war die traubenförmige Samen-Species, und ein über diesen Gegenstand sehr wohl unterrichteter Mann sagte mir, daß diese Baumwollensorte der in den Vereinigten Staaten gezogenen bei Weitem vorzuziehen sei. Der bei uns gelegte Same dieser Pflanze kommt in neun Monaten zur vollständigen Reife und giebt einen Ertrag von 1½ Pfd. Baumwolle, nach der ersten Ernte dauert es bis zur zweiten und den folgenden nur drei Monate, so lange der Baum sich hält, und obschon sich die Menge verringert, so bleibt sich doch die Güte gleich. Der Baum erreicht eine Höhe von 9—10 Fuß und trägt drei Jahre lang mit einer Ausbeute von jährlich drei Pfund Baumwolle. Bleibt die Handelskammer von Manchester diesen Thatsachen gegenüber gleichgültig? Ich habe hier Herrn Kohr erwähnt, lassen Sie mich noch einige weitere Worte über ihn sagen: Er kam vor einigen Jahren mit dem Baron Bülow aus Deutschland, um bei der belgischen Niederlassung auf St Thomas thätig zu sein; das Unternehmen schlug bekanntlich fehl und Herr Kohr wandte sich nach Belize (der Hauptort von Britisch Honduras). Er besaß zwar keinen Pfennig, dagegen Geschick, Ehrbarkeit, anständiges Benehmen, Gesundheit, Jugend, Geschäftskenntniß und einen kein Hinderniß scheuenden vorwärts strebenden Geist. Er erkaufte für 212 Pfd. St. (1413 Thlr.) auf Credit eine Strecke Landes von 7 engl. Meilen Länge und fast eben so viel Breite. Schon nach zwei Jahren zahlte er die Summe zurück, welche er durch die Arbeit seiner Hände und im Schweiße seines Angesichts dem Boden abgerungen hatte. Der größte Theil seines Landes ist nun cultivirt. Er versieht den Markt von Belize mit allen Arten von Gemüse und den verschiedensten Früchten des Landes, wobei er ein jährliches Einkommen von 5—600 Pfd. St. bezieht. Einen großen Theil der Fläche hat er mit Mange, Cacaonuß und Orangenbäumen bepflanzt. In 8—10 Jahren wird er 20,000 Cacaonuß- und 10,000 volltragende Orangenbäume besitzen. Der jährliche Ertrag eines Cacaonußbaumes ist auf 2 Dollars (2 Thlr. 20 Sgr.) und der eines Orangenbaumes auf 5 Dollars anzunehmen. Herr Kohr wird nach Verlauf von 10 Jahren nur aus diesen beiden Quellen ein Einkommen von jährlich 90,000 Doll. beziehen. Einige unserer Leser werden hierbei an ein wenig Aufschneiderei denken, doch kann ich gewissenhaft versichern, daß mein Bericht auf den genauesten Nachforschungen fußt. Wenn der weise Salomo auf Belize lebte, er würde nicht mehr zum stupiden Müßiggänger sagen: Faullenzer, gehe zur Ameise, sondern: Gehe zu Gottfried Kohr, dem Deutschen, lerne von ihm und du wirst fleißig werden!"

Die Kröten als Handelsartikel. Manchem sogenannten Ungeziefer geschieht, besonders in unserm deutschen Vaterlande, noch viel Unrecht. Das ist aber namentlich der Fall mit denjenigen Arten der kriechenden Thiere, die ein widerliches Aussehen haben. Hierhin gehören vornehmlich die Kröten. Gegenwärtig bringt man aber gerade diese in England und Frankreich wieder zu Ehren. Man weiß in Deutschland eben so gut, wie in den bezeichneten Ländern, daß die Schnecken, welche die Kohlköpfe, Salat, Spargel, Möhren, überhaupt die jungen Gemüse anfressen und vielfach mit Rapidität verderben und unverkäuflich machen, keinen größern Feind haben, als die Kröte. In vielen deutschen Naturgeschichtsbüchern, in vielen Lehrbüchern der Landwirthschaft und des Gartenbaues ist das sehr deutlich angegeben; aber es steht da, ohne berücksichtigt zu werden. Man denkt erst daran, wenn das Ausland aus solchen Notizen Nutzen zieht und eine Anwendung derselben auf die Praxis macht. Um eine derartige Benutzung der Engländer und Franzosen auch bei uns zur Geltung zu bringen, theilen wir mit, was die „Patrie" hierüber angiebt. Nach diesem französischen Journale sind seit einiger Zeit die Kröten ein unumgängliches Bedürfniß der Gemüsegärtner von Paris und London, die denselben ihre Salat-, Möhren-, Spargel-, Kohl- und jungen Gemüsebeete zum Aufenthalt anweisen, um diese Gewächse vor den Schnecken zu schützen. Es haben sich Leute gefunden, welche die sehr begehrten Kröten in Paris wie in London auffangen und in Fässer werfen, aus denen sie das sogenannte Krötengift häufig abschöpfen, um ohne Gefahr die Thiere dutzendweise herausnehmen und verkaufen zu können. Das ist ein Geschäft, welches sich wohl der Mühe lohnt, wenn man erfährt, daß in Paris das Dutzend Kröten mit 2 Frcs. 50 Cent., d. h. 20 bis 20½ Neugroschen und in London gar mit 6 Schilling oder 2⅛ bis 2⅓ Thaler bezahlt wird. Es soll sogar jetzt ein ziemlich starker Exporthandel von Paris nach London mit diesem Artikel sich bilden.

Für das Herbarium bestimmte Pflanzen so auszutrocknen, daß sie ihre Farbe und ihr Ansehen behalten. Nach Gennal, dem Erfinder der Methode, soll man auf folgende Weise verfahren: Nachdem man die beim Botanisiren gefundenen Pflanzen etwa 24 Stunden lang zwischen Bogen grauen Fließpapiers hat liegen lassen und zwar so, daß man die Bogen fleißig gewechselt hat, um dadurch zu bewirken, daß den Pflanzen das Wasser, was sie aus der Luft, dem Regen und Thau aufgenommen haben, entzogen werde, bringt man sie 30 Stunden lang in einen kupfernen cylinderisch geformten Behälter, der 1 Fuß 6½ Zoll in der Höhe und 1 Fuß 10 Zoll im Durchmesser mißt. In diesen Cylinder legt man eine Papiermasse, die zwischen ihren einzelnen Bogen die Pflanzen befestigt enthält, etwa gegen 100, und füllt den leer gebliebenen Raum am obern und untern Ende des Cylinders mit gebranntem Kalk so dicht aus, daß das Gewicht desselben mindestens nicht unter 8 Pfd. beträgt. Ist dies geschehen, so befestigt man den Deckel, der mit einem Hahn versehen ist. Mittlerweile ist in einem Kessel Wasser bis 48 Grad erwärmt worden; in diesem Kessel, der so tief sein muß, daß der Wasserspiegel 1 Fuß 6 Zoll hoch stehen kann, ohne daß das Wasser herausläuft, wird nun der gefüllte Cylinder so gestellt, daß aus dem Wasser nur der Deckel hervorsteht; man öffnet den Hahn und bringt mit der Oeffnung desselben eine kleine Luftpumpe in Verbindung, mittels deren man die Luft aus dem Cylinder herauspumpt. Während 2—3 Stunden wird dann und wann das Auspumpen der Luft wiederholt, um einen Rest von Luft, der nach dem ersten Auspumpen in dem Cylinder etwa zurückgeblieben sein möchte, vollends zu entfernen. Man überläßt nun etwa 24 Stunden lang den Apparat der Ruhe, während welcher Zeit aber die Temperatur des Wassers nicht sinken darf. Nach Verlauf dieser Zeit zieht man das Feuer unter dem Kessel zurück, entfernt aus demselben den Cylinder und nimmt aus ihm die Pflanzen heraus; die getrockneten Pflanzen haben an Blättern und Blüten ihre natürliche Farbe und ihren natürlichen Glanz behalten. Dr. L.

Eier zum Küchengebrauch und zum Ausbrüten lange aufzubewahren. Folgendes Recept, Eier sehr lange aufzubewahren, ist einem kürzlich erschienenen englischen Werke: „Game Fowls" („der Vogelsang") entnommen. Man löse Schellack Gummi in einer hinreichenden Quantität Alkohol auf, so daß sich ein schwacher Firniß bildet, und überziehe damit jedes einzelne Ei. Nachdem der Ueberzug vollständig trocken, packe man die Eier in Kleie oder Sägespäne und stelle sie dabei auf die Spitzen, jedoch so, daß sie einander weder berühren, noch eine seitliche Richtung annehmen können.

Digitized by Google

Will man sie nach irgend einer beliebig langen Zeit in Gebrauch nehmen, so nehme man sie aus der Verpackung und wasche den Firniß sorgfältig ab; man wird sie nun entweder zur Speise oder behufs des Ausbrütens in demselben Zustande finden, als wie vor dem Firnissen. Der Verfasser dieses Werkes behauptet, daß er sich seit 30 Jahren mit dem Vogelfang beschäftige und hierin die besten Erfahrungen gemacht habe. Er habe häufig nach seiner Methode behandelte Vogeleier von Europa nach Amerika überführt und sie dort mit gutem Erfolg ausbrüten lassen. Dieß ist sicher ein sehr einfaches Verfahren, Eier aufzuwahren und jedenfalls dem bisher üblichen, die Eier in Kalkmilch zu setzen, um Vieles vorzuziehen.

Der ausgedehnte Geschäftsbetrieb des Leihhauses zu Paris. Der ursprüngliche Zweck der städtischen Leihhäuser war der, den Bedrückungen und schamlosen wucherischen Uebervortheilungen des Publikums durch die Privatleihgeschäfte ein Ziel zu setzen und momentanen Geldverlegenheiten der mittleren und ärmeren Klassen bei mäßigen Procenten auf längere Fristen abzuhelfen. Die Idee der öffentlichen Leihanstalten ging von Frankreich aus, und in Bezug der wohlthätigen Absicht gab man diesen Anstalten den Namen „Mont de piété", ein Ausdruck, welcher, wörtlich übersetzt, uns den Begriff durchaus nicht entsprechend wiedergiebt. Daß in den größten Städten die Benutzung dieser Anstalten am ausgedehntesten ist und sich nicht auf die dringendsten Nothfälle beschränkt, ist leicht erklärlich; der mittlere Handwerker, welcher Waaren auf Vaar gearbeitet und keinen schnellen Absatz fand, hatte zu Zeiten, wo er wohlfeile Einkäufe seiner Rohproducte machen konnte, keinen Fond in Händen und war genöthigt, sich in solchen Fällen mit jenen Vorschüssen an Pfandsummen zu wenden, bei welchen er sich auf kurze Fristen den drückendsten Bedingungen unterwerfen mußte und der etwaige Vortheil wohlfeiler Einkäufe durch die übertrieben hohen Zinsen verschlungen wurde. Der Mont de Piété zu Paris gab nun den Gewerbtreibenden unter viel leichteren Bedingungen Vorschüsse auf ihre Waaren, und diese benutzten die Anstalt in der Folge im ausgedehntesten Maße als Vorschußbank, wobei letztere selbst die besten Geschäfte machte. In der letztern Zeit reichten aber die Räumlichkeiten des Mont de Piété bei weitem nicht mehr aus, um die umfangreichen Gegenstände zu bergen. Mehre Geschäftszweige, besonders Wagen- und Pianofortefabrikanten, Tapezierer, Möbeltischler, machten bei der Behörde Vorstellungen über diesen Uebelstand, welche in Betracht der wirklichen Dringlichkeit nicht unbeachtet blieben, und gegenwärtig ist in der Rue de la Roquette ein Gebäude im Entstehen begriffen, welches zwar groß genug ist, die umfangreichsten Artikel jeder Gattung als Pfand aufzunehmen. Mit dieser großen Niederlage wird zugleich eine Halle verbunden, in welcher der Verkauf der nicht eingelösten Gegenstände Statt finden soll.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Schönheitspulver, pariser. Das pariser Waschpulver, welches als Geheimmittel, um die Haut zart und schön zu erhalten, zu hohem Preise verkauft wird, kann wie folgt bereitet werden: Man weicht eine beliebige Menge verlesenen und gewaschenen Reis in reinem Wasser ein, gießt das Wasser täglich ab und reines wieder darauf. Mit diesem täglichen Ab- und Zugießen fährt man etwa 11 Tage fort, bis der Reis so weich wird, daß er sich zerdrücken läßt. Dann gießt man alles Wasser ab, worauf sich die Masse auf dem Boden gleich einem Muß zusammengesetzt haben muß. Auf dieses gießt man wieder reines Wasser und rührt es damit wohl durch einander, bis eine weiße milchartige Flüssigkeit entsteht. Diese gießt man durch ein Haarsieb oder durch ein weißes, nicht zu dichtes Tuch, läßt sie klären und trocknet nachher das feine, von allem Wasser befreite Mehl auf einem ausgespannten leinenen Tuche. Dieses feine Mehl, mit geringer Menge pulverisirter Soda vermengt, ist das pariser Waschpulver.

Schuhsohlenharz. Dieses in neuester Zeit angepriesene Product wird in folgender Weise gefertigt: Löse 200—250 Grammes Guttapertscha in einer zu $^3/_4$ gefüllten Flasche Schwefelkohlenstoff, ferner 40—50 Grammes Kautschuk in einer ebenfalls zu $^3/_4$ gefüllten Flasche Schwefelkohlenstoff. Mische beide Lösungen, dann bringe in ein Gefäß 150 Gr. gesottenes Leinöl, setze 300 Gr. Harz zu, erhitze es, bis das letztere geschmolzen ist, und mische dann 300 Gr. geraspelte Lederabfälle darunter und rühre die erst genannten Lösungen hinein. Darauf bildet man aus der jedes Mal genugsam erwärmten Masse die Sohlen oder Absätze.

Seewald's Gichtbalsam ist nach der Untersuchung von Trautwein nichts, als ein Destillat von 4 Theilen Terpentinöl mit 1 Theil concentrirter Schwefelsäure, enthält also nur ätherisches Oel und schwefelige Säure (daher der üble Geruch des Mittels). Nach Buchner's Ansicht ist dieses Resultat im Allgemeinen richtig, er will aber nicht in Abrede stellen, ob nicht noch etwas nicht genau zu Ermittelndes vorhanden sei. Hierbei ist zu bemerken, daß sich Buchner auf ähnliche Art noch über einige andere Mittel erklärt hat, deren Zusammensetzung als sicher ermittelt bekannt gemacht wurde. Wolf ist aber mit dieser Art, die Sache anzusehen, nicht einverstanden; er hält sich unmittelbar an das Ergebniß einer guten Untersuchung und erklärt sich ziemlich stark gegen Buchner, von dem er glaubt, daß er sich nicht ohne Absicht so ausdrücke. Seewald hat eine bayerische Regierungs-Licenz zum Verkauf in das Ausland; im Inlande soll derselbe nur durch Apotheker und nach Verordnung der Aerzte geschehen. Das Büchschen von 1 Unze kostet 40 Kreuzer.

Sels de Guindre. Dieses Mittel kommt aus Paris in $4^1/_2$ Unzen schweren versiegelten Päckchen, welche 4 Francs kosten, und wird als Universalheilmittel für Kinder gerühmt, ist aber in der That nichts, als wasserfreies, schwefelsaures Natron oder Glaubersalz, wie aus folgender Beschreibung seines Verhaltens hervorgeht: Weißes, rauh anzufühlendes, salzig bitteres, geruchloses, schweres Pulver, welches in der Hitze schmilzt, sich aber nicht weiter verändert oder an Gewicht verliert, vor dem Löthrohr auf Kohle zur klaren Perle schmilzt, welche sich beim Abkühlen trübt, ausbreitet und hepatisch zeigt. Man löste die entstandene Schwefelleber in Wasser auf, zersetzte sie durch Essigsäure, konnte aber in der Lösung durch Weinsteinsäure kein Kali entdecken. Das Salz ist erst in 7 Theilen Wasser unter Wärmeentwickelung bei anhaltendem Reiben vollständig löslich; die farblose Lösung verhielt sich gegen alle Reagentien, ausgenommen salpetersaures Baryt, Silbersalze und Bleizucker, welche weiß gefällt wurden, indifferent. Schwefelsäure entband nichts aus dem Salze, Weingeist nahm keine grüne Flamme davon an, kohlensaures Kali entwickelte kein Ammoniak daraus. Man löste 1 Drachme des Salzes in 3 Drachmen kochenden Wassers, ließ die Lösung 12 Stunden ruhig stehen, löste die angeschossenen rhombischen gestreiften, zweiflächig zugespitzten Prismen in destillirtem Wasser auf, fällte die Lösung durch essigsaures Blei, filtrirte, dampfte das Filtrat zum Trocknen ab, glühte den Rückstand und erhielt kohlensaures Natron. Der Niederschlag, mit Kohle geglüht, gab Schwefelbaryum.

Sirop de dentition de Dr. Delabarre. Ein angebliches Mittel zur Erleichterung des Zahndurchbruchs und zur Verhütung der denselben häufig begleitenden Convulsionen und Krämpfe. Dieser Syrup besteht aus einfachem Sauerhonig, saffraniger Opiumtinctur und etwas apfelsaurem Eisen.

Sohlenleat, ein Mittel, die Schuhsohlen wasserdicht zu machen. Ein Pfund Leinölfirniß wird erwärmt und unter stetem Umrühren $^1/_2$ Pfund gepulvertes Kolophonium darin aufgelöst. Mit dieser warmen Auflösung bestreicht man mittels einer Bürste die Sohlen und Nähte mehrmals, indem man jeden Anstrich trocknen läßt, ehe der folgende aufgetragen wird; der letzte Anstrich wird noch im feuchten Zustande mit seinem Quarzsande bestreut, dieser mit einem Bretchen fest angedrückt und das Ganze getrocknet. Dergleichen Sohlen sind zwar sehr steif und schwer biegsam, aber auch wasserdicht und fast unverwüstlich.

Spiritus Bohemi. Herr Franz Cardini, Tabaksfabrikant in Frankfurt a. M., hat sich verpflichtet gefühlt, zum Wohle aller Personen, welche an Zahnschmerzen leiden, ein Mittel zum Verkauf anzubieten, welches jeden Zahnschmerz in Zeit von einer Minute wegnimmt. Dieser eigentlich unbezahlbare Spiritus ist in Fläschchen von etwa $^1/_4$ Unze enthalten, welche mit Korkstöpseln verschlossen, versiegelt und auf dem Siegel mit der Aufschrift Spiritus Bohemi versehen sind, eingewickelt in eine Gebrauchsanweisung. Herr Dr. Herm. Ludwig in Jena hat dieses unbezahlbare Mittel des menschenfreundlichen Cardini untersucht und solches als eine weingeistige Lösung von Kampher und Gewürznelkenöl erkannt. Es ist aus jeder Apotheke für 9 Kreuzer zu erhalten, während Herr Cardini sich dafür 1 Thaler bezahlen läßt und sich dabei gegen jeden Verdacht von Schwindelei zu verwahren sucht.

Stiefellack, pariser. In Frankreich wird für vieles Geld ein Stiefellack verkauft, mit welchem man Stiefel und Schuhe, nachdem sie jedoch schon mit gewöhnlicher guter Wichse Schwärze erhalten haben, überzieht. Da dieser Lack durch Nässe nicht leidet, im trockenen Zustande vortrefflich glänzt und nicht abfärbt, so mag er für Manchen einigen Werth haben. Er wird, nach einer Mittheilung von Dr. Winterfeld, erhalten, wenn man 2 Loth gröblich gestoßene Galläpfel und 1 Loth Campechebolz mit 3 Schoppen Wein $^1/_2$ Stunde kocht, durchseiht, 1 Loth Eisenvitriol und 1 Quentchen Kupfervitriol zusetzt und über Nacht stehen läßt. Am andern Tage gießt man das Flüssige vom Bodensatze ab, löst unter Erwärmen 9 Loth gepulvertes arabisches Gummi darin auf, mischt 6 Loth Syrup und zuletzt noch 1 Schoppen Weingeist unter Umschütteln darunter. So ist der Lack zum Gebrauch fertig und wird in einer verschlossenen Flasche aufgehoben, damit er nicht eine Haut ansetze. Beim Gebrauch gießt man etwas von dem Lack in eine flache Schale und trägt ihn, wäre auch der Stiefel noch etwas feucht, was nichts schadet, mittels eines 1—$1^1/_2$ Zoll breiten Lackirpinsels recht gleichmäßig auf. Von diesem Lack, wenn er nicht allzudünn und mit einigermaßen gewandter Hand aufgetragen wird, reicht ein einziger Anstrich vollkommen hin, eine glänzende Oberfläche zu schaffen.

Dr. Suin de Boutemard's aromatische Zahnpasta. Eine nach Herm. Stein aus Oelseife, Stärkemehl, Kugellack, kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk und Bimsstein bestehende schmutzig ziegelrothe, stark nach Pfefferminzöl riechende Pasta, von welcher das Päckchen von nicht ganz 2 Loth zu dem enormen Preise von 21 Kreuzer verkauft wird.

Tafeldinte. Ist nach den Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover in folgender Weise bereitet: 12 Theile aleppische Galläpfel und 3 Th. belländischer Krapp werden mit hinreichender Menge warmen Wassers ausgezogen; man filtrirt dann die Flüssigkeit, löst in derselben $5^1/_4$ Theil Eisenvitriol auf und setzt 2 Th. holzessigsaure Eisenlösung nebst $1^1/_2$ Th. Indiglösung hinzu. Das Gemisch wird bei mäßiger Wärme zur Trockniß abgedampft und in Tafeln von geeigneter Größe (z. B. 5 Zoll Länge, $3^1/_2$ Zoll Breite, $^3/_4$ Zoll Dicke) geformt. 1 Th. von dieser Tafeldinte in 6 Th. heißen Wassers aufgelöst, giebt eine vorzügliche Schreib- und Copirdinte, während man aus 1 Th. Tafeldinte mit 10—15 Th. Wasser noch ganz schöne Schreibdinte erhält.

Universalbalsam. Von Daniel Mehnicheck, Schwertfeger in Mainz, gemacht. Wird in kleinen Gläsern verkauft, und der ihnen beigegebene Gebrauchszettel berichtet Wunder von seiner Wirkung. Trotzdem besteht er aus nichts Anderm, als aus Terpentinöl und geschwefeltem Leinöl.

Digitized by Google

Shaw's verbesserte Reisebettstellen. Shaw's Erfindung hat den Zweck, Reisende, Auswanderer, Militärpersonen u. A. auf dem Marsche mit einer leicht transportablen und ohne große Mühe aufzuschlagenden Bettstelle zu versehen. Besonders ist Rücksicht darauf genommen worden, daß die Unterlage, auf welcher der Schläfer ruht, nicht direct auf den Fußboden, vielleicht gar auf feuchte Erde, zu liegen komme. Das Ganze besteht aus einer Reihe leichter Holz- oder Eisengestelle, welche sich zu einem einzigen Kasten zusammenschieben lassen, gleichwie die einzelnen Abtheilungen eines Teleskops. Jede Abtheilung ist mit Segeltuch oder einem andern leichten und doch

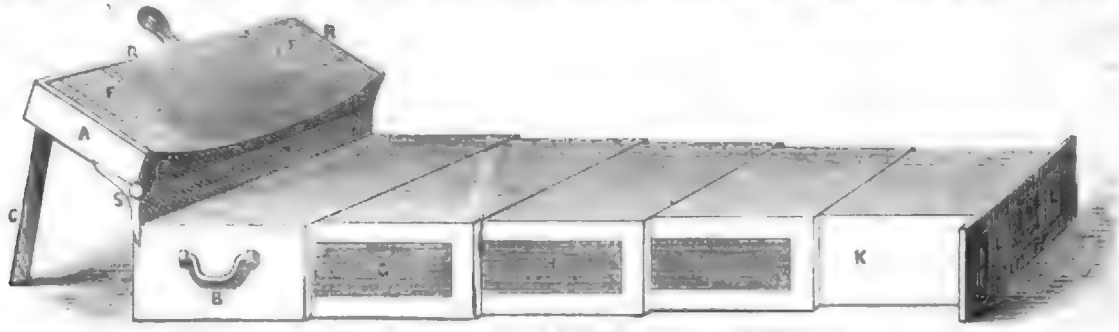


Fig. 1. Perspectivische Ansicht von Shaw's aufgeschlagener Reisebettstelle.

haltbaren Stoff überzogen, welcher beim Ausziehen eine nachgiebige, trockene und bequeme Unterlage bildet. Sind die Abtheilungen ineinander geschoben und geschlossen, so gleicht die Bettstelle einem Reisekoffer oder Mantelsack. Fig. 1 ist eine perspectivische Ansicht dieser Bettstelle, wenn sie auseinandergezogen ist und in Gebrauch genommen werden soll. Fig. 2 eine ebenfalls perspectivische Ansicht, wenn der Apparat für den Transport geschlossen ist. Fig. 3 zeigt eine einzelne Abtheilung. A ist der Deckel der Bettstelle, wenn sie geschlossen, und jener bildet zugleich das Kopfkissen, wenn

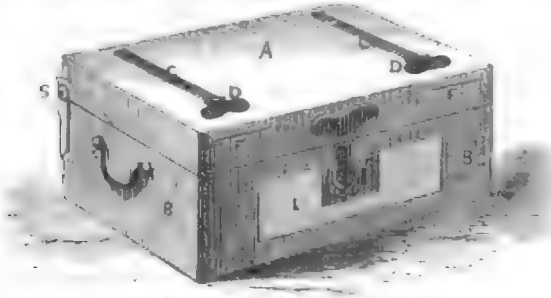


Fig. 2. Shaw's Reisebettstelle, verpackt.

sie aufgeschlagen ist. B der Kasten, in welchen sich die Abtheilungen G,H,I,K einschieben; C sind Stützen, welche bei D in Gelenken gehen und auf welchen der als Kopfkissen dienende Deckel ruht. S Gelenke oder Scharniere, welche zugleich so eingerichtet sind, daß sie den Deckel in der geeigneten Lage als Kopfkissen halten, wenn bei weichem Boden die Stützen C sich nicht anwenden lassen. F,F seichte Schiebfächer im Deckel, um die nöthigsten Reiseutensilien (Spiegel, Kamm u. dgl.) zu bergen. G,H,I die einzelnen, nur Gestelle bildenden Abtheilungen (Fig. 3), von denen die eine

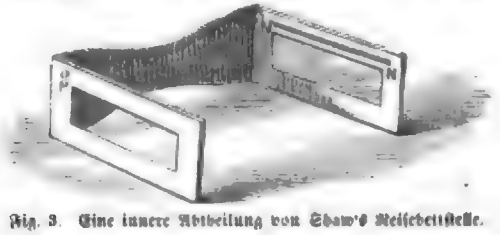


Fig. 3. Eine innere Abtheilung von Shaw's Reisebettstelle.

immer kleiner wird, als die nach dem Kasten zu liegende, um sie ineinander hineinschieben zu können. Die Abtheilung K bildet einen Kasten zur Aufnahme des Leintuchs und der Bettdecke. L ist eine Fallklappe, welche von dem Deckel mittels eines Schlosses verschlossen wird. N,N sind Nuthen an der innern Fläche der Gestelle, in welchen die Leisten P gleiten (s. Fig 3). Ueber die Ränder des Deckels A ist Segeltuch ausgespannt, welches bei R,R aufgenagelt ist. Bei F,F hängt das Segeltuch herab und bildet eine Einbiegung, um die Lage des Kopfes bequemer zu machen. Die Kästen B und K, so wie die Abtheilungen G, H und I sind in gleicher Weise mit Segeltuch überzogen, wie das Innere des Deckels. Die Behandlung der Bettstelle geschieht in folgender Weise: Der Deckel des Koffers (Fig. 2) wird zurückgeschlagen und entweder auf die Stützen C gestellt oder bloß von den Scharnieren S gehalten. Nun wird der Kasten K herausgezogen, so weit die Gleitleisten P in den Nuthen N das Herausziehen gestatten. Zu gleicher Zeit ziehen sich auch die Abtheilungen I,G,H mit heraus, bis das Bett seine gehörige Länge erhalten hat. Soll die Bettstelle als Mantelsack oder Tornister getragen werden, so werden alle einzelnen Theile in verkleinerten Maßen gemacht; der Deckel oder das Kopfkissen A wird hinweggelassen und Riemen, gleich denen, an welchen ein Tornister getragen wird, oder metallene umgebogene Halter am Aeußern des Kastens B angebracht. Für Auswanderer, Militärs u. a. scheint diese Bettstelle mancherlei Vortheile vor anderen dergleichen Apparaten zu haben; sie nimmt wenig Raum ein, ist einfach zu behandeln und leicht transportabel. Fügt man noch ein Luftbett hinzu, welches in die Abtheilung B gepackt werden kann, so dürfte ein solches Bett manchem müden Wanderer sehr gute Dienste leisten.

Aniseſſenz. Thue in den Brennkolben ein Pfund gestoßene Aniskörner, 6 Maß guten Spiritus, ein halbes Maß Wasser, ziehe hiervon bei einem mäßigen Feuer fünf Maß ab. Durch Aufguß füge dreiviertel Unze Anisetöl und 1 Pfund raffinirten Spiritus bei und läutere endlich mit einer Unze Alaun.

Das Erfrieren der Pflanzen mittels Eis zu verhüten. Eine neue Erfindung oder vielmehr Entdeckung, gegen den Frost empfindliche Pflanzen vor solchem zu bewahren, verdient die Aufmerksamkeit aller derjenigen Pflanzenzüchter, welche keine Treibhäuser besitzen. Der Franzose Lecoy hat die Beobachtung gemacht, daß, wenn man bei strenger Kälte einige Gefäße voll Wasser um die Pflanzen setzt, dieses beim Gefrieren, während es in den festen Zustand übergeht, eine hinreichende Menge von Wärme entwickelt, welche die Temperatur der in der unmittelbaren Nähe befindlichen Körper nicht unter den Gefrierpunkt herabsinken läßt. Allgemein anerkannt ist, daß Wasser während des Gefrierens bestimmte Grade Wärme verliert, und auf dieser Erfahrung beruht Lecoy's Geheimniß, bei welchem nur noch zu bemerken ist, daß die Pflanzen keinem Luftzuge ausgesetzt sein dürfen.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Maschinen zur Fabrikation von Fischnetzen, S. 345. — Die Papiermaschine, S. 329. — Für das Herbarium bestimmte Pflanzen so auszutrocknen, daß sie ihre Farbe und ihr Ansehen behalten, S. 350.

Herrn G. St. in A.: Die Firma Bryan, Donkin u. Comp. hat lange Zeit allein den Continent mit den trefflichsten Papiermaschinen versehen. Nach ihrem Vorgange arbeiteten zunächst die Franzosen. Neuerdings leisteten Anerkanntes Escher, Wyß u. Comp. in Zürich, und auch G. Sigl in Berlin hat in seiner Fabrik die Einrichtungen zur Herstellung solcher Maschinen getroffen.

Herrn A. G. in P.: 1) Um Wachsleinwand zur Annahme von scharfzackiger Goldschrift fähig zu machen, werden Sie am besten thun, sich einer concentrirten Auflösung von Wasserglas zu bedienen. Eine Behandlung der Wachsleinwand mit irgend einer Harz auflösenden Flüssigkeit z. B. mit Kampher halten wir nicht für zweckmäßig. Indeß machen Sie selbst damit die Probe und überzeugen Sie sich davon. Es wird Ihnen überdieß bekannt sein, daß die Behandlung der Wachsleinwand vor dem Auftrag der Goldschrift, die jedenfalls eine verschiedene ist, zu den Fabrikgeheimnissen gehört, welche sorgfältig bewahrt werden. — 2) Kollodionauflösung mit Aether in wenig Weingeist verdünnt, dürfte sich als Bindemittel für feine Qualitäten von Pastellfarben am besten eignen.

Neue Anfragen: Herr L. M. in Lauingen: Apparate für rauchverzehrende Heizmethoden.

Herr W. B. in L.: Wo bezieht man vorzüglichen Wachstaffet für Luftballons?

Herr J. J. in Stronsdorf: 1) Töpferei betreffend, wird Ihre Frage demnächst beantwortet. Ein literarisches Werk über Töpferei macht einen Theil von dem bei Voigt in Weimar erscheinenden „Schauplatz der Künste und Gewerbe" aus. 2) Wachspresse und Kerzenfabrikation. Zur Bearbeitung abgegeben.

Herr D. in Halberstadt: Die Verrichtung zum Schleifen und Polliren der Triebfacetten betr. Ihre Sendung ist willkommen, wenn Sie — der Redaction gegenüber — das Visir in die Höhe ziehen.

Herrn A. Fr. in Großmergthal: „Ein englisch-deutsches Wörterbuch mit besonderer Berücksichtigung für Maschinen und deren Theile" fehlt leider überhaupt noch. Eine Aushülfe gewährt Ihnen vielleicht Tollhausen's Englisch-französisch-deutsches Wörterbuch (3 Bde, 4½ Thlr. gr. 8.). — Ihr Wunsch hinsichtlich der Illustrationen wird möglichste Berücksichtigung finden. — Der Artikel „Baumwollenmanufaktur" ist bereits unter der Feder eines tüchtigen Mitarbeiters und wird wohl noch in diesem Bande des Panorama Platz finden. — Die Quecksilber-Angelegenheit demnächst. — Es versteht sich von selbst, daß ein alphabetisches Register jeden Band abschließt und das Auffinden des Gesuchten nach Möglichkeit erleichtern muß. Ein solches Register müssen wir ja ohnedieß allezeit liefern, um unsere Leser und uns vor unnützen Wiederholungen zu bewahren.

Herrn G.-R. M. M. in W.: Ihr Wunsch, daß das Panorama von Zeit zu Zeit ein Verzeichniß der in Deutschland von deutschen Gründern genommenen Patente mittheilen möchte, ist schon mehrfach ausgesprochen, und er soll berücksichtigt werden, so weit dieß bei dem Zustande des dermaligen deutschen Patentwesens eben möglich ist. Doch halten wir es für unerläßlich, unseren Lesern den besagten Zustand erst in einem größern Artikel vorzuführen, um, wenn unsere Patentnotiz bisweilen lückenhaft ausfallen sollte, der Nachsicht des Lesers im Voraus sicher zu sein.

Digitized by Google

Die Blüthe der Pflanzen.

Von Dr. Taschenberg.

Derjenige Theil an den Pflanzen, welcher sie uns besonders lieb und werth macht, ist unstreitig ihre Blüthe oder Blume. An der einen ergötzt uns die Farbenpracht, an einer andern der liebliche Geruch, beides selten in ein und derselben vereinigt, hier sind es wieder die außerordentlich zarten und zierlichen Formen, welche uns erfreuen, dort die geregelte Anordnung in den einzelnen Theilen einer wie aller Blüthen unter sich, und wer sie an seinem Fenster zieht, genießt noch ein ganz besonderes Vergnügen dadurch, daß er ihr allmähliges Vorschreiten, ihre Entfaltung beobachten kann. Daß nicht alle Pflanzen blühen, wird dem aufmerksamen Beobachter schwerlich entgangen sein, vielleicht weiß sich aber nicht Jeder Rechenschaft von dieser Erscheinung zu geben. Unerschöpflich im Formenreichthum ihrer Gebilde, bringt die Natur eine große Anzahl von Pflanzen hervor, welche zwar Früchte tragen, aber niemals blühen. Sie nehmen in dieser Hinsicht, so wie in Ansehung der Entwickelung ihrer inneren Theile die niedrigste Stufe in der Pflanzenwelt ein, wurden von Linné, dem Vater der Pflanzenkunde, Kryptogamen genannt und in seiner 24. Klasse untergebracht. Algen, Flechten, Pilze, Moose und Farrenkräuter sind die Namen der einzelnen Familien, von denen ein und der andere Repräsentant unseren geehrten Lesern dem Ansehen nach wenigstens bekannt sein dürfte. Das als Topfgewächs so beliebte Epheu, der exotische Gummibaum und so mancher seiner Landsleute blühen aber auch nie in unseren Zimmern; den Feigenbaum sehen wir nie blühen und doch voller Früchte. Sie gehören demnach wohl auch zu den Kryptogamen? Keineswegs. Jener, drückt ihn nur erst das Greisenalter, treibt an Gartenmauern und Felswänden reiche Dolden grünlich weißer Blüthen. Mit den Feigen hat es eine ganz sonderbare Bewandtniß, sie tragen nämlich ihre Blumen innerhalb der sogenannten Frucht. Weiter unten kommen wir auf diese Eigenthümlichkeit zurück. Bei allen anderen Ausländern, sofern sie nicht zu den Kryptogamen gehören und es uns nicht glücken will, Blüthen an ihnen zu erzielen, müssen wir uns auf die Nachrichten Derer verlassen, welche sie in ihrem Vaterlande beobachten und ihre Blüthen beschreiben können. Es leuchtet ein, daß jede Pflanze nur unter gewissen Bedingungen wachsen und gedeihen kann, und daß diese in vollstem Maße erfüllt werden müssen, wenn jene ihr hochzeitliches Kleid, den Blüthenschmuck, anlegen soll. Außer Luft, Wärme, Feuchtigkeit und den sonstigen Erfordernissen ihres Wachsthums bedarf sie vor Allem auch Zeit, die eine mehr, die andere weniger. Die sogenannten Sommergewächse, mit denen unsere Fluren wie Gärten reichlich geschmückt sind, leben nur ein Jahr, in welchem sie blühen und Früchte reifen, und damit haben sie ihren Lebenszweck erfüllt und sterben ab: andere, wie der Kümmel, die Petersilie, der Sellerie, die Pastinaken und noch viele Doldengewächse, die Karden u. a. brauchen dazu zwei Jahre. Unter Umständen sind einige ein- und zweijährig zugleich; davon liefern Rübsen und Raps Beispiele, von welchen beiden man bekanntlich Sommer- und Wintersaat unterscheidet, eben so von Roggen und Weizen. Von anderen Pflanzen weiß man, daß sie erst mehre Jahre bedürfen, ehe ihre Entwickelung bis zur Blüthe vorschreitet. In dieser Hinsicht hat die Aloë (Agave americana), welche wir schon früher einmal erwähnten, Berühmtheit erlangt, weil man von ihr erzählt, daß sie nur aller hundert Jahre blühe. Sie wird ihres Saftes wegen, den man durch Gähren in ciderartigen Wein verwandelt, besonders in Mexico viel gebaut und an den Küsten des Mittelmeeres seit 1551 mehrfach zu Zäunen benutzt. Wo sie einmal zur Blüthe gelangt, strömt die ganze Gegend zusammen, um den 20 bis 30 Fuß hohen Schaft mit seinen vielen tausend gelblichen Blumen anzustaunen. Unsere perennirenden Gewächse, Stauden, Sträucher und Bäume, fangen in der Regel in um so höherm Alter an, Blüthen zu treiben, je langsamer sie wachsen, und, was damit nothwendig verbunden ist, je älter sie werden können. Der Pflaumenbaum z. B. gelangt unter sonst gleichen Bedingungen viel früher zur Blüthe als die Eiche. Sind dergleichen Gewächse einmal auf der Entwickelungsstufe angelangt, daß sie Blüthen und Früchte treiben, so wiederholen sie dies alljährlich, aber, wie bekannt, in ungleicher Fülle. Der Obstbaum, welcher heuer sehr reiche Früchte trug, blüht vielleicht im nächsten Jahre kaum; man pflegt dann wohl von ihm zu sagen, er habe sich „übertragen".

Welch bedeutenden Einfluß feuchte Wärme auf die Entwickelung der Blüthen ausübe, davon überzeugen uns gar viele Erfahrungen. Im Treibhause erscheinen sie früher, als im Freien, dort nur wird es möglich, solche Pflanzen zur Blüthe zu bringen, die ihre Heimath in heißen Ländern haben. Die kurzen Sommer der nordischen Gegenden müssen an den dort wachsenden Pflanzen dasselbe leisten, was bei uns vom Frühjahre bis in den Herbst hinein geschafft wird. Unsere Leser werden sich erinnern, wie im Herbste von 1858 die Zeitungen aus allen Gegenden Deutschlands berichteten über das abermalige Blühen von Kirsch- und anderen Obstbäumen, Roßkastanien, Robinien (gemeiniglich Akazien genannt) u. a., eine Erscheinung, welche vereinzelt nicht selten beobachtet wird und bei wiederholtem Vorkommen an ein und demselben Baume dessen Kränkeln oder gar Absterben zur Folge hat. Daß die Bodenbeschaffenheit ebenfalls von bedeutendem Einfluß auf die Entwickelung der Pflanzen, also auch auf ihr Blühen sein muß, versteht sich von selbst, und sie nur erklärt die regelmäßig früheren Ernten der Cerealien, Oelfrüchte u. s. w. in einer von zwei benachbarten Gegenden, in welchen die klimatischen Verhältnisse dieselben sind. So erntet man, um nur ein Beispiel anzuführen, in der leipziger Gegend durchschnittlich um 14 Tage früher, als bei dem drei Meilen davon entfernten Halle und den südlicheren Gefilden, die sich durch ihren schwarzen, schweren Boden auszeichnen. Wenn in den Ebenen der Schnee geschmolzen, erscheinen die Boten des Frühlings, die Schneeglöckchen (Galanthus nivalis und Leucojum vernum) und neben jener Art in unseren Gärten die Crocus, bald folgen die lieblichen Veilchen, versteckt unter Dornengesträuch, und die gelben Primeln. Der Pfirsichbaum und die Aprikosen, mehr südliche Gewächse, müssen sich bei uns in gar manchen Jahren gefallen lassen, daß ein Leichentuch von Schnee ihren Blüthenschmuck sogar auf einige Tage zudeckt; ein blaurothes Blümchen überzieht stellenweise den Boden der noch öden und durchsichtigen, später erst schattigen Wälder zu einer Zeit, welche sein Name „Märzblümchen" (Anemone hepatica) andeutet. Die schwarze Nießwurz (weiße Christblume, Helleborus niger), eine sehr giftige Pflanze, welche sich nicht selten in unseren Gärten vorfindet, zeigt einen ganz besondern Geschmack und will sogar vor ihren Gattungsgenossen etwas voraushaben, indem sie in den drei Wintermonaten blüht. Die meisten Blumen bringt uns der Wonnemonat Mai, und bleibt, wie schon seit so vielen Jahren, bis Weihnacht der Schnee aus, so finden wir in Wald und Flur immer noch einzelne, freilich verkümmerte Blümchen, welche an eine schönere, in aller Beziehung reichere Vergangenheit erinnern. Wie das Alter einer Pflanze und die Jahreszeit maßgebend für ihr Blühen sind und gewisse Unterschiede hervortreten lassen, so bieten sich auch in der Tageszeit, in welcher die Blüthe aufbricht, und ihrer Dauer mancherlei Verschiedenheiten dar.

Im Allgemeinen hält, so weit die bisherigen Beobachtungen reichen, die Entwickelung der Blume gleichen Schritt mit der des ganzen Pflanzenlebens; die Blüthe entfaltet sich, wenn ihre Zeit gekommen, und dieß kann jede des Tages sein. Bei einigen sonst sehr langsam wachsenden Pflanzen entwickeln sich die Blumentheile, besonders der Schaft derselben, mit außerordentlicher Schnelligkeit. Bei Zwiebel- und Knollengewächsen und besonders der mehrfach erwähnten Aloë kann man dieß deutlich beobachten. Die einmal entfaltete Blume zeigt äußerlich keine Veränderung bis zum Ende ihrer Lebensdauer, bis zum Verblühen, oder sie schließt sich in anderen Fällen zur Nachtzeit, um am nächsten Tage ihre Blätter der Sonne von Neuem zu öffnen. Die herrlichen Winden, welche im Spätsommer unsere Gärten zieren, erschließen ihre blauen, rothen oder weißen Trichterblüthen der Morgensonne, um sie nach wenigen Stunden für immer zusammenfallen zu lassen. Die Stundenblume (Hibiscus Trionum), in Italien und Oesterreich heimisch und früher wenigstens nicht selten in unseren Gärten anzutreffen, entfaltet ihre schwefelgelbe, im Grunde dunkelrothe Blüthe ebenfalls des Morgens zwischen 9 und 10 Uhr, und schon der Mittagssonne ist es nicht mehr vergönnt, sie zu bescheinen. So sehen wir um dieselbe Zeit die schwefelgelbe Rosette des Bocksbartes (Tragopogon pratensis), eine überall bei uns im Juni aus dem Grase

Digitized by Google

hervorleuchtende, stattliche Pflanze, ausgebreitet und der Sonne zugewandt. Umgekehrt wartet die gemeine Wunderblume (Mirabilis-Jalappa) aus beiden Indien und die langblüthige (M. longiflora) aus den kalten Gebirgen Mexico's, schon längst bei uns ihrer schönen Blüthen wegen in den Gärten angebaut, genau den Untergang des Tagesgestirns ab, um aus den sich öffnenden Blumen würzige Gerüche in die Abendlüfte auszuhauchen. Eine am Cap heimische Faserblume (Mesembryanthemum noctiflorum) heißt die nachtblühende, weil sie der Mitternacht und dem Monde nach des Dichters Worten „ihr frommes Blumengesicht entfaltet." Dieselbe Eigenthümlichkeit ist ferner, um noch ein Beispiel anzuführen, von der Königin der Nacht (Cactus grandiflorus) bekannt, einer Fackeldistel, welche mit ihrer prächtigen Blüthe und deren lieblichen Düften gewiß Jeden entzückte, der sie zu bewundern Gelegenheit fand und ihr zu Liebe einige Stunden des Schlummers opferte.

Die gegebenen Andeutungen über die Lebenserscheinungen der Pflanzen während ihrer Blüthenperiode mögen für dieß Mal genügen, da es außer dem Plane dieses allgemeinen Artikels liegt, dem Kunstgärtner Vorschriften und Fingerzeige zu geben, wie er die einzelnen Pflanzen behandeln müsse, um sie bis zu dieser Entwickelungsstufe zu bringen oder möglichst lange auf ihr zu erhalten. Bestimmte Gesetze für alle hierauf bezüglichen Erscheinungen zu ermitteln, die, bei der überall gesetzmäßigen Natur, entschieden auch hier herrschen, hat seine unendlichen Schwierigkeiten wegen der großen Menge der Factoren, welche die Lebensthätigkeit der Pflanze überhaupt bedingen. — Wir wenden uns nun zur Betrachtung der äußeren Verschiedenheiten, die wir an den Blüthen im Allgemeinen und dem Baue der einzelnen bemerken, können uns freilich nur auf das Wesentlichste beschränken, wollen indeß versuchen, alles Das hervorzuheben und durch Illustrationen zu versinnlichen, was für die Unterscheidung der natürlichen Pflanzengruppen und Familien von Bedeutung ist.

Lassen wir jetzt einmal die Bilder einiger allbekannten Pflanzen vor unserer Seele vorübergehen und halten sie nur rücksichtlich ihrer Blüthen einen Augenblick fest. Ich nenne das Veilchen, die Hyacinthe, die Roßkastanie, den Goldregen, den Kümmel. Ganz abgesehen vom verschiedenartigsten Baue der Einzelblüthe jeder der genannten Gewächse, finden wir noch etwas, was einem jeden sein eigenthümliches Ansehen verleiht. Dieses Etwas beruht offenbar in der Art und Weise, wie bei den einzelnen die Blumen gestellt, unter sich geordnet sind. Alles hierauf Bezügliche pflegt man mit dem Namen des Blüthenstandes (Inflorescenz) zu belegen, und über ihn wollen wir uns zunächst klar machen.

I. Blüthenstand.

Die Blüthe entsteht, wie die Zweige, aus einer Knospe; sie ist nach den bereits auf S. 132 gegebenen Erörterungen eine Achse, um welche sich mehre Blätterkreise quirl- oder spiralförmig geordnet haben; daher verhält sie sich in ihrer Stellung auch wie ein Zweig. Sie findet sich immer am Grunde eines Blattes, oder wie es der Botaniker auszudrücken pflegt, in der Blattachsel, genau da, wo sich auch Knospen und Zweige entwickeln. Ist das Blatt, in dessen Achsel die Blume steht, das letzte des Stengels, so erscheint sie an der Spitze eines Zweiges und heißt end- oder gipfelständig, dagegen achsel- oder seitenständig, wenn sie sich in anderen Achseln, an der Seite eines Stengels bildet. Fast ohne Ausnahme findet sich unter dem Blumenstiele ein Blatt, welches, durch die Anwesenheit der Blume in seiner Achsel mehr oder weniger beeinträchtigt, in Form und Größe von einem gewöhnlichen Stengelblatte abweicht, ja bisweilen an der Farbe der Blume Antheil nimmt; nur in seltenen Fällen fehlt es ganz. Man hat dergleichen veränderte Blätter unter dem besondern Namen von Deck-, Hüll- oder Stützblättern unterschieden und ihnen für gewisse Gruppirungen auch andere beigelegt, die an ihrem Platze Berücksichtigung gefunden haben und noch finden werden. Jene beiden Stellungen, zunächst von der einzelnen Blüthe giltig, wiederholen sich bei der Gesammtheit von Blüthen in einem Blüthenstande. So ist z. B. die Dolde des Kümmels gipfel-, die Traube des Goldregens achselständig ꝛc. Was nun die Gruppirung mehrer Blüthen unter sich anlangt, so können wir, wie beim zusammengesetzten Blatte, zwei Hauptformen unterscheiden: sie ordnen sich entweder strahlig, so daß der äußere Umfang sämmtlicher einen Kreis oder eine Kugel bildet, oder längs einer gemeinschaftlichen Achse, welche in diesem Falle auch Spindel genannt wird.

Achselständige Blüthen, ihrer mehre auf einem gemeinschaftlichen Stiele dicht bei einander stehend, bilden einen Knäuel (Amarant, Buchsbaum, Fig. 1); wenn aber jede Blüthe einen ungetheilten Stiel

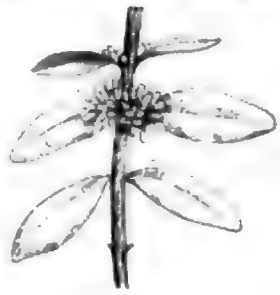


Fig. 1. Buchsbaum.

Fig. 3. Kirschblüthe.

Fig. 2. Scabiose.

hat und diese wenn auch noch so kleinen Stiele rings um eine Achse geordnet sind, so daß die Blüthen sitzen, so heißt der Blüthenstand Wirtel, Quirl (wie z. B. bei dem Geisblatt). Endständige, äußerst kurzstielige oder sitzende Blüthen, dicht gedrängt, bilden ein Köpfchen, das kugelrund, halbkugelig, kegelförmig (manche Kleearten) oder flach (Scabiose, Fig. 2) sein kann. Dieser Blüthenstand darf nicht verwechselt werden mit dem des Körbchens oder der sogenannten zusammengesetzten Blüthe, welche äußerlich zwar dem Köpfchen entsprechend ähnlich, aber im Baue der einzelnen Blüthen wesentlich davon verschieden ist. Dieses Körbchen kommt einer reichhaltigen, nach ihm benannten natürlichen Familie zu, zu welcher u. a. die Kornblumen, Chamillen, Beifuß, Aster gehören, und wird später ausführlicher erörtert werden.

Fig. 4. Kümmel.

Entspringen mehre gestielte Blüthen aus einem Punkte, mögen sie nun seiten- oder endständig sein, jedoch so, daß sie im erstern Falle nicht um eine gemeinsamen Achse stehen, so bekommen wir die Dolde, den Schirm; so blühen z. B. die Süßkirschen in einfachen Dolden (Fig. 3). Bei weitem häufiger findet sich die zusammengesetzte Dolde, ein Blüthenstand, der eine beträchtliche Anzahl von Gewächsen zu einer natürlichen Familie unter dem Namen Doldengewächse oder Schirmpflanzen (Umbelliferen) ver-

Digitized by Google

einigt hat. Hier nämlich entspringt am Ende des Stengels eine größere oder geringere Menge von Blüthenstielen, an deren Enden in derselben Weise wieder Blüthenstielchen stehen, und zwar so, daß die Blüthen derselben oben mehr oder weniger in eine gerade, etwas concave oder convexe Ebene zu liegen kommen, wie beim Kümmel (Fig. 4); die ersten Blüthenstiele heißen auch Strahlen und die besonderen Dolden, aus denen die gemeinschaftliche Dolde zusammengesetzt ist, Döldchen. Auf oberflächlichen Anblick hin scheinen noch andere Blüthenstände zu den Dolden zu gehören, sind dieß jedoch nicht, sondern bilden den Uebergang zu den an einer gemeinschaftlichen Achse lang gewachsenen Ständen.

Vor Allen ist hier die Trugdolde (Afterdolde) zu nennen, wegen der in einer Ebene stehenden Blüthen (oder später Früchte) dem vorigen Blüthenstande sehr ähnlich, von ihm aber wesentlich dadurch verschieden, daß die einzelnen Stiele nicht aus einem Punkte, sondern aus verschiedenen Höhen entspringen.

Fig. 5. Weißdorn.

Fig. 6. Eisenhart (Verbena officinalis).

Die im Herbste mit ihren rothen Steinbeeren weit hinleuchtenden Vogelbeerbäume (Sorbus aucuparia) blühen in dieser Weise, desgleichen auch der als Theesurrogat bekannte Hollunder (Flieder, Sambucus nigra), der Weißdorn (Fig. 5) u. a.

Einen andern, in seinen Formen verschiedenartig auftretenden Blüthenstand bildet die Aehre, wenn eine Menge sitzender Blumen einen einfachen, geraden Hauptstengel dicht besetzen, wie die gemeine Verbene (Fig. 6) zeigt; bei unseren Getreidearten und vielen anderen Gräsern entsteht sie, indem (Fig. 7) mehre Blüthen sich zu einem Aehrchen gruppiren und mehre Reihen solcher Aehrchen die allgemeine Aehre bilden; nach ihrer sonstigen Beschaffenheit bezeichnet man sie noch näher als 2-, 4-, 6zeilig, einseitig, stielrund, zusammengedrückt, verkürzt, in welchem letztern Falle der Unterschied vom Blüthenköpfchen bisweilen schwer festzustellen ist, geknäuelt, gepaart, gedreit, gefingert u. s. w. Die Aehre wird zur Traube, wenn die Blüthen deutliche Stiele haben und etwas vereinzelter stehen; von ihr gelten zum Theil dieselben näheren Bezeichnungen, wie dort, zum Theil kommen neue hinzu, als überhängend bei der Johannisbeere (Fig. 8), aufrecht bei der Roßkastanie (Fig. 9), welche in zusammengesetzter Traube blüht, weil die Blüthenstiele an ihren Spitzen sich wieder verzweigen.

Fig. 7. Weizenähre.

Fig. 8. Johannisbeere.

Unter Umständen ist die zusammengesetzte Traube der Rispe sehr ähnlich, welche aus einer Menge ungleich verzweigter, aus einer verlängerten Spindel hervorkommender Blüthenstiele besteht, wie

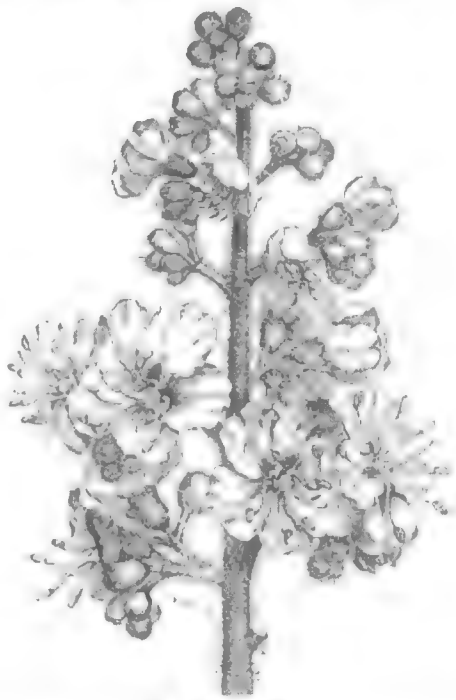


Fig. 9. Roßkastanie.

beim Weinstocke, weßhalb eigentlich der Ausdruck „Weintraube" in Weinrispe umgewandelt werden müßte. Die Rispe befindet sich besonders bei den Gräsern, ich erinnere nur an den Hafer und die Hirse. Eine gedrängte Rispe, deren Blüthen nahe zu stehen kommen und zusammen einen eiförmigen Umkreis bilden, wie bei der Rainweide, unterscheidet man durch den besondern Namen: Strauß. Die Doldentraube verbindet, wie ihr Name sagt, zwei schon erwähnte Blüthenstände und ist eine einfache Traube, deren untere Blüthenstiele sich bedeutend verlängern, so daß die Blüthen oben beinahe eine Ebene bilden (Maibeerbusche, Fig. 10). Schließlich sei noch des Kätzchens gedacht, einer seitlich an einem Aste eingelenkten Aehre, die mit dichten oder einzelnen Schüppchen besetzt ist, unter denen nackte Blumen sitzen. Es kommt der natürlichen Familie der Kätzchenträger zu, Bäumen oder Sträuchern, zu denen unsere Weiden, Pappeln, Birken, Ellern,

Fig. 10. Mahaleb-Kirsche (Prunus Mahaleb).

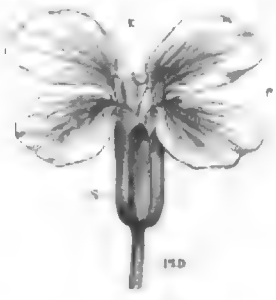


Fig. 11. Levkoje.

Eichen, Nüsse und andere zählen, und wird seinen verschiedenen Formen nach durch leicht verständliche Beinamen noch näher bezeichnet.

II. Blüthenbau.

Eine vollständige Blüthe besteht aus vier Blattkreisen, deren einer in, theilweise auch über dem andern steht. Betrachten wir die vollständige Blüthe der Levkoje (Fig. 11), wo ein Kreis immer nach dem andern folgt, so treffen wir zunächst auf dem Blüthenstiele (Pedi)

Digitized by Google

angewachsen vier bleichgrüne Blätter (S), Kelch genannt, darauf nach innen abermals vier Blätter (P), welche die Krone bilden. Beide sind die unwesentlicheren, die nächstfolgenden bedeckenden und schützenden Theile und heißen darum wohl auch mit ihrem gemeinschaftlichen Namen Blüthendecke. Nach ihrer Wegnahme (Fig. 12) erkennen wir die beiden noch übrigen Kreise, durch Umwandelung Blättern sehr unähnlich gewordene Gebilde, die Befruchtungswerkzeuge der Pflanze und somit ihre wesentlichen Theile. Der nächste, hier aus vier unter sich gleichlangen und zwei kürzeren Körpern (E, Fig. 11 und 12) bestehend, bildet die Staubgefäße, und der innerste (ST), später die Frucht, heißt Stempel oder Staubweg, Pistill. Die Spitze des Blüthenstieles, in manchen Fällen erweitert, um alle Blüthentheile oder mehre Blumen und nachher Früchte tragen zu können, und durch mancherlei Merkmale bei den einzelnen Pflanzen ausgezeichnet,

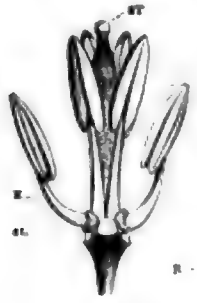


Fig. 12. Levkoje.

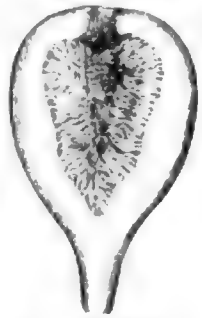


Fig. 13. Längsschnitt einer blühenden Feige.

Fig. 14. (Gauchheil (Anagallis).

nennt man den Blumenboden oder noch gewöhnlicher, weil er weniger verhüllt und weiter entwickelt ist, wenn er die Frucht trägt: Fruchtboden (R). Derselbe, um dieß hier gleich zu erwähnen, bildet sich bei manchen Pflanzen mehr und mehr aus und wird zuletzt fleischig und wohlschmeckend. So ist die Feige (Fig. 13), im gewöhnlichen Leben eine Frucht genannt, nichts weiter, als ein fleischiger Fruchtboden. An den inneren Wänden seiner anfangs noch oben geöffneten Höhlung sitzen zunächst unansehnliche, gestielte Blüthchen dicht beisammen, aus einem Theile derselben entwickeln sich als Samen kleine Körnchen, eingebettet in einen süßen Brei; dieselben, welche zwischen den Zähnen einigermaßen knirschen, wenn man ein getrocknetes Feigenscheibchen verzehrt, wie sie im Handel unter dem Namen „Feigen" vorkommen. Einen ganz ähn-

Fig. 15. Tausendgülden kraut (Erythraea)

Fig. 16. Lichtnelke (Lychnis)

Fig. 17. Taubnessel (Lamium).

lichen Fall haben wir bei den Erdbeeren, auch hier findet sich ein fleischig gewordener Fruchtboden, der aber nicht hohl ist, sondern die Früchtchen auswendig in kleinen Vertiefungen trägt.

Wenn einer Blume der Kelch oder die Krone fehlt, in welchem Falle das Vorhandene vorzugsweise Blüthendecke (Perigon) genannt wird, so heißt sie unvollständig, unvollkommen. Die Maiblumen, Tulpen, Lilien, Hyacinthen und ihre Verwandten tragen dergleichen Blüthen. Fehlen, wie z. B. bei den so eben erwähnten Kätzchenträgern, den Wolfsmilcharten u. a., Kelch und Krone, so haben wir eine nackte Blüthe. Sie heißt ferner männlich, wenn von den Befruchtungswerkzeugen nur die Staubgefäße, weiblich, wenn nur der Stempel vorhanden ist, und unfruchtbar, wenn beide Theile fehlen oder wenigstens verkümmert sind; will man zum Gegensatze der genannten Arten eine Blüthe näher bezeichnen, welche Staubgefäße und Stempel trägt, so nennt man sie eine hermaphroditische.

Betrachten wir jetzt die Blumentheile etwas genauer: 1) Der Kelch (Calyx) besteht entweder aus einem, oder mehren Blättern, die man dann gewöhnlich zu zählen pflegt. In manchen Fällen ist es nicht ganz leicht zu entscheiden, ob er der erstern oder andern Art angehört, wenn nämlich das eine, ihn bildende Blatt so tiefe Einschnitte trägt, daß man es nicht mehr für eines, sondern für mehre Blätter halten möchte. Am einfachsten überzeugt man sich von der wahren Sachlage dadurch, daß man behutsam ein Blatt zu lösen sucht: gelingt dieß ohne am Grunde von dem benachbarten Theile etwas mit loszureißen, so darf man auf das Vorhandensein mehrer Blätter schließen, im andern Falle dagegen ist der Kelch getheilt, beispielsweise fünftheilig (Fig. 14). Wenn die Einschnitte etwa nur bis zur Hälfte hineingehen, so nennt man ihn spaltig, also z. B. fünfspaltig (Fig. 15), sind sie noch flacher: gezähnt (fünfzähnig, Fig. 16). Vertheilen sich, wie in den drei Figuren die Zipfel oder Zähne, in anderen Fällen die gleichförmigen Blätter auf dieselben Abstände, so nennt man den Kelch regelmäßig, zum Unterschied vom unregelmäßigen (Fig. 17), von dem der zweilippige eine besondere, häufig vorkommende Form bildet. Bei manchen Pflanzen fällt gleich nach der Entwickelung der Blüthe der Kelch ab und heißt hinfällig,

Fig. 18. Blatt der Levkojenblüthe.

Fig. 19. Blatt der Sauerdornblüthe.

Fig. 20. Erdbeerblüthe.

wie bei der Klatschrose u. a.; im Allgemeinen dauert er so lange, wie die Krone, er kann sie auch überdauern, so der bleibende Kelch der Malven, und dabei noch fortwachsen, wie die kelchartigen Schuppen, welche später als graubraune Schale unsere Haselnüsse halb einschließen, oder gar holzig werden und als Näpfchen am Grunde der Eicheln sitzen, oder in wieder anderer Weise die Zapfen der Nadelhölzer bilden. In Rücksicht auf seine Stellung zu den übrigen Blüthentheilen, besonders zum Stempel, heißt der Kelch frei auch ein unterer, wenn er, wie in Fig. 14, letztern umgiebt, ohne mit ihm verwachsen zu sein, angewachsen oder ein oberer, wenn er so mit dem untern Theile des Stempels, aus dem die Frucht wird (Fruchtknoten), zusammengewachsen ist, daß nur sein oberer Theil mehr oder weniger frei bleibt, wie z. B. bei den Doldengewächsen. Man hat in vielen natürlichen Eintheilungen

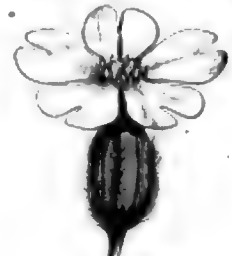


Fig. 21. Lichtnelke.

Fig. 22. Erbse.

der Pflanzen auf diese Verhältnisse gerade ein großes Gewicht gelegt. Die vielen allgemein verständlichen Ausdrücke für diese verschiedenen Formen müssen wir hier übergehen, ebenso die nur in seltneren Fällen vorkommenden; mancherlei Bezeichnungen kehren bei der Krone wieder, wo einzelne noch ihren Platz finden.

2) Die Krone (Corolla), der auf den Kelch folgende innerhalb oder auf demselben stehende, bunt gefärbte Blüthentheil, kann, wie jener, natürlich auch aus einem oder mehren Blättern bestehen; um für gewisse Fälle dieses festzustellen, gilt die beim Kelche bereits angeführte Probe. Sind mehre Blätter vorhanden, so verschmälern sie sich häufig nach dem Grunde zu, auffallend bei den Levkojen, Nelken und allen ihnen ähnlichen Blüthen (Fig. 18), bei anderen weniger. Dieser verschmälerte, in jenem Falle in der Regel bleicher gefärbte Theil heißt der Nagel (Fig. 18 O), der ausgebreitete, obere, im Gegensatz dazu die Platte, Blattscheibe (Fig. 18 L); jenen, oder überhaupt das Blatt, nennt man honigtragend, wenn sich ein oder mehre honigführende Grübchen in ihm befinden, wie bei den Hahnenfußarten, dem Sauerdorn (Fig. 19). Die am häufigsten vorkommenden Formen einer mehrblätterigen Krone sind nun folgende: die

Digitized by Google

kreuzförmige, aus 4 Blättern, deren je 2 und 2 sich gegenüber stehen, gebildet (Fig. 11), die rosenartige (Fig. 20), wo 5, ziemlich runde, an ihrem Grunde nur wenig verlängerte Blätter den Kreis bilden; unsere meisten Obstsorten, die Brombeeren, Rosen und alle später näher zu bezeichnenden Gewächse, welche man zu der reichen Familie der Rosenblümler vereinigt hat, blühen in dieser Weise. Die nelkenartige (Fig. 21) mit 5 lang benagelten Blät-

Fig. 23. Malve.

tern, welche ein einblätteriger Kelch umschließt; auch sie vereinigt eine natürliche Familie; ebenso die malvenartige (Fig. 23), aus 5 (auch mehr) am Grunde schwach zusammenhängenden, besonders durch die unten zusammengewachsenen Staubgefäße verbundenen Blättern bestehende Krone. Die Schmetterlingsblüthe (Fig. 22) soll ihrem Baue nach später bei Betrachtung der durch sie charakte-

Fig. 24. Glockenblume.

Fig. 25. Feldwinde.

risirten Familie, wozu die Erbsen, Bohnen, Wicken ꝛc. gehören, nachgeholt werden.

Wie an den Blättern einer mehrblätterigen Krone Nagel und Blattscheibe unterschieden werden, so bei der einblätterigen: Röhre, Schlund und Saum, dieser mehr oder weniger gezähnt, eingeschnitten, gelappt ꝛc. und meist umgebogen oder ausgebreitet; der

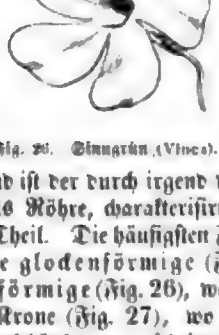


Fig. 26. Singrün (Vinca).

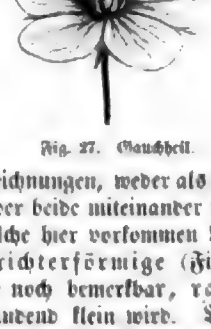


Fig. 27. Glockheil.

Schlund ist der durch irgend welche Auszeichnungen, weder als Saum, noch als Röhre, charakterisirte, sondern der beide miteinander verbindende Theil. Die häufigsten Formen, welche hier vorkommen können, sind die glockenförmige (Fig. 24), trichterförmige (Fig. 25), tellerförmige (Fig. 26), wo die Röhre noch bemerkbar, radförmige Krone (Fig. 27), wo sie verschwindend klein wird. Bei der Lippenblüthe unterscheidet man eine Ober- und Unterlippe. Eine besondere Art derselben bildet die maskirte Krone (Fig. 28), wo die Unterlippe, hier Gaum genannt, durch eine Auftreibung nach oben sich an der Oberlippe, Helm, anlegt und so die Röhre schließt.

3) Den dritten Kreis blattartiger Theile innerhalb oder auf der Krone bilden die Staubgefäße (Fig. 29), in der Regel aus drei Stücken zusammengesetzt, dem Staubfaden, Träger (Filament) F, dem Staubbeutel (Anthere) A und dem Blüthenstaube (Pollen) P. Der Träger fehlt bisweilen, dann nennt man den Beutel sitzend, dieser mit seinem Inhalte muß aber in einer entwickelten Blüthe vorhanden sein. Der Staubbeutel ist in den meisten Fällen durch eine Zwischenwand C in zwei Fächer (L) getheilt, manche bestehen nur aus einem Fache (Malve), andere aus vier (Wasserliesch),

Fig. 28. Löwenmaul.

Fig. 29. Levkoje.

noch andere (Taxus) aus noch mehr Fächern. Letztere sind mit einer anfangs feuchtlichen Masse angefüllt, welche bei der vollen Entwickelung der Blüthe herausdringt und dem Auge als gelber (blauer, grüner) Staub erscheint, obgleich die Körnchen (Pollenkörner) in ihrer Größe zwischen $^1/_{90}$ bis $^1/_{600}$ Linien schwanken. Dieser Blüthenstaub entleert sich — aus welchem Grunde, werden wir nachher sehen — in der Regel durch eine Längsspalte, der Staubbeutel öffnet sich aber auch der Quere (Sinau, Alchemilla), an seiner Spitze (Kartoffelblüthe) und in noch einigen anderen Weisen. Die Anheftung der Staubgefäße hat man sorgfältig beobachtet und bei der natürlichen Eintheilung der Pflanzen benutzt. In der einblätterigen

Fig. 30. Teufelrasch.

Fig. 31. Ranunkel.

Krone pflegen sie dieser angewachsen zu sein (Belladonna, Fig. 30); zu den seltenen Ausnahmen gehören die Glockenblumen und das Haidekraut, welche wiederum keine Ausnahmen, sondern eigentlich die Regel bilden, nach welcher nämlich die Staubgefäße immer an dem Blüthentheile angewachsen sind, an welchem die Kronenblätter stehen. Danach heißen beide, Staubgefäße und Krone, freie, untere, hypogynische, wenn sie weder am Kelche noch Stempel angewachsen

Fig. 32. Aprikose.

Fig. 33. Cornelinskirsche.

sind, sondern frei dem Fruchtboden entspringen (Fig. 31), mittelständig, perigynisch, wenn sie an einem Kelche sitzen, der zum Theil um das Pistill gewachsen ist (Fig. 32), oberständig, epigynisch endlich werden die am Pistill selbst angehefteten genannt (Fig. 33).

Wir übergehen die Formenverschiedenheiten des Staubbeutels als meistens durch die dafür geltenden Ausdrücke hinreichend erklärt, fügen aber diejenigen Bezeichnungen als bedeutend wichtigere hinzu, welche das auf Zahl, gegenseitige Größe und Anheftung der Staubgefäße basirte Linnésche System zum Verständnisse erheischt.

Digitized by Google

Zunächst von der Blüthe gelten die Benennungen 1-, 2- u. s. w. bis 10-männig, wenn sie die entsprechende Anzahl gleich langer, wenigstens nicht in den später erwähnten Verhältnissen verschiedener und freier Staubgefäße hat; 12-männig heißen Blüthen mit 11—19, 20-männig mit mehr als 19 auf dem Kelche und vielmännig, über 19 auf der Krone oder dem Fruchtboden aufgewachsenen Staubgefäßen. Die weiteren Namen beziehen sich speciell auf diese letzteren selbst. Man nennt dieselben zweimächtig (didynamisch, Fig. 34), wenn von vieren zwei länger als die anderen sind, viermächtig (tetradynamisch, Fig. 12), wenn von sechsen vier länger, einbrüderig (monadelphisch, Fig. 35), wenn die Fäden aller zusammengewachsen sind und eine Röhre um den Stempel bilden, zweibrüderig (diadelphisch, Fig. 36), wenn ein einzelner den übrigen zusammengewachsenen entgegensteht, also zwei Partien da sind, die vielbrüderigen (polyadelphischen, Fig. 37 u. 38) bilden mehr als zwei Bündel; syngenesisch (Fig. 39) heißen sie weiter, wenn die Staubbeutel verwachsen sind, und mannweibig

Fig. 34. Löwenmaul.

Fig. 35. Malve.

Fig. 36. Platterbse.

(gynandrisch, Fig. 40), wenn letztere auf der Spitze des Stempels sitzen.

Der innerste Kreis, der Gipfel des Blumenstiels bleibt unserer Betrachtung nun noch übrig; er bildet 4) das Pistill, den Staubweg, Stempel. Sein wesentlichster Theil, der Haupttheil der Blüthe überhaupt, weil die Frucht daraus entsteht, heißt Fruchtknoten (Eierstock, Ovarium OV, Fig. 41), nimmt die unterste Stelle ein und erscheint mehr verdickt und angeschwollen, als alles Uebrige an ihm. Wie schon erwähnt, besteht das Pistill aus einem oder mehren Blättern, die man Carpellarblätter oder Carpelle nennt, und man denkt sich dasselbe, was später an der Frucht oft leichter nachzuweisen ist, so entstanden, daß ein oder mehre Carpelle an ihren Rändern vollkommener oder unvollkommener zusammengewachsen sind; an ihrer Spitze oder nahe dabei bleibt eine feuchte, von Oberhaut entblößte Stelle, die

Fig. 37. Orange.

Fig. 38. Wunderbaum.

Fig. 39. Distel.

Narbe (Stigma, S, Fig. 12 u. 41), und der mehr oder weniger verlängerte halsartige Raum (T) zwischen ihr und dem Fruchtknoten führt den Namen Griffel (Stylus) und kann als verlängerte Rippe des Carpellarblattes betrachtet werden; bisweilen fehlt er ganz, wie bei der Tulpe, und dann nennt man die Narbe sitzend.

Selten ist nur ein Carpell vorhanden (Fig. 41), in den meisten Fällen sind es mehre und dann entweder ganz freie, so daß jedes seinen Fruchtknoten, Griffel und Narbe hat (Fig. 43 u. 42), oder sie verwachsen auf die verschiedenste Weise. Die freien Carpelle bilden dann einen Kreis (Fig. 42) oder ein Köpfchen (Erd-, Himbeeren), eine kurze Aehre (Ranunkeln, Adonisröschen, Fig. 43), indem der Fruchtboden sich wölbt. Bei den Rosen findet das Umgekehrte Statt, der Fruchtboden senkt sich, ist hohl und trägt an seiner Innenwand die Carpelle (Fig. 44); die nachmaligen Hagebutten (Rosenäpfel), welche zubereitet und gegessen werden, erinnern in ihrer Bildung an die Feige.

Sind die Carpelle nur mit ihren Fruchtknoten (Fig. 45), mit diesen und den Griffeln (Fig. 46) oder in allen ihren Theilen (Fig. 47) verwachsen, so betrachtet man sie äußerlich als einfach, hat wenigstens keine besonderen Bezeichnungen dafür eingeführt, und bisweilen dürfte es seine Schwierigkeiten haben, das wahre Wesen aller dieser Formen richtig zu erkennen und zu deuten. Aus den Verwachsungen erklärt sich dann der 2-, 3- u. s. w. spaltige oder theilige Griffel; von welchen Ausdrücken der erstere gebraucht wird, wenn eine bestimmte Anzahl von Carpellen bis zur Hälfte ihrer Griffel oder darüber hinaus verwachsen sind, der zweite, wenn die Verwachsung nicht so weit reicht. Der Fruchtknoten, möge er nun ein einfacher oder zusammengesetzter sein, heißt angewachsen, unterständig (Fig. 48),

Fig. 40. Osterluzei.

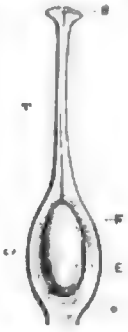


Fig. 41. Aprikose.

Fig. 42. Aglei.

wenn er zum größten Theile oder ganz in die Kelchröhre eingesenkt und eingewachsen ist, halbangewachsen (Fig. 49), wenn er nur zur Hälfte hineingeht, und frei (Fig. 50), wenn er in keiner Weise mit ihr zusammenhängt.

Im Fruchtknoten liegen die Samen, im unentwickelten Zustande Ei'chen genannt. Ihre Anheftung, Anordnung und das innere Gefüge des Fruchtknotens ist außerordentlich mannigfach; doch ziehen wir vor, erst später, bei Betrachtung der Frucht, auf diesen Gegenstand zurückzukommen, indem alle dabei zu gebenden Illustrationen weniger dem Fruchtknoten, als noch unreifen Früchten entnommen

Fig. 43. Adonisröschen.

Fig. 44. Rose.

Fig. 45. Nelke.

werden und an ihnen die eigenthümlichen Verhältnisse eine viel deutlichere Einsicht gewähren, als am noch wenig entwickelten Pistill.

Obgleich die Narbe in vielen Fällen ohne jegliche Auszeichnung ist und eben nur als das Ende des Griffels erscheint, so zeichnet sie sich in anderen durch ihre eigenthümlichen Formen aus, deren wichtigste hier an den ganzen Pistillen noch versinnlicht sein mögen. Kopfförmig erscheint die Narbe in Fig. 47, gespalten in Fig. 51, lappig (Fig. 52), gefranzt (Fig. 53), pinselartig (Fig. 54), federartig (Fig. 55); in den drei letzten Fällen sind die feinen Theile weniger Haare, als fleischiger Natur. Bei den Stiefmütterchen (Fig. 56) zeigt sie sich seitenständig, bei den Schwertlilien (Fig. 57) desgleichen und außerdem blattförmig.

Wir sind jetzt bei einem eben so interessanten, wie schwierigen Kapitel, dem der Befruchtung angelangt. Herodot schon erzählt, daß die Babylonier männliche und weibliche Dattelbäume unterschieden. Bei den Römern und namentlich bei Plinius findet sich

Digitized by Google

bereits eine genauere Kenntniß von den verschiedenen Geschlechtern der Pflanzen. Zu Ende des 16. Jahrhunderts und später immer zahlreicher werden von den Forschern in dieser Hinsicht Versuche angestellt, und Linné gründete die Eintheilung der Pflanzen auf ihre geschlechtlichen Verhältnisse, weßhalb sie auch den Namen Sexualsystem erhalten hat. Seit einigen zwanzig Jahren sind von den meisten botanischen Physiologen die sorgfältigsten Beobachtungen über den Hergang der Befruchtung angestellt worden, um einen von Schleiden begonnenen und von ihm und Schacht fortgeführten Streit gegen die übrigen Botaniker zu schlichten, welche die bisher geltenden Ansichten vertraten und noch vertreten. Wir kommen bald nochmals auf diesen Gegenstand zurück.

Fig. 46. Lilie.

Fig. 47. Himmelschlüssel.

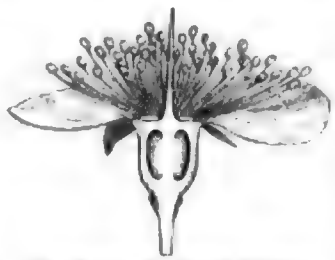


Fig. 48. Längsschnitt von Myrthe.

Eine nicht unbedeutende Reihe von Erfahrungen sprechen dafür, daß nur nach vorhergegangener Befruchtung keimfähige Samen sich entwickeln können. Zählen wir einige auf: Die sogenannten diöcischen, zweihäusigen, d. h. solche Pflanzen, die männliche und weibliche Blüthen auf zwei vollkommen getrennten Individuen tragen, bringen nie reife Samen zu Wege, wenn das männliche Exemplar zu entfernt steht, um das Pistill der weiblichen Pflanze zu befruchten. Unsere Weiden liefern dafür den Beweis. Bei den einhäusigen oder monöcischen Gewächsen, wie beispielsweise dem Mais, findet keine Fruchtbildung statt, wenn die über den weiblichen stehenden männlichen Aehren vor dem Blühen abgeschnitten werden. Gefüllte Blumen ferner, bei denen die Staubgefäße in Blätter verwandelt sind, wie wir schon früher sahen, tragen keine Früchte. Künstlich hat man die Narbe von gewissen Pflanzen durch den

Fig. 49. Längsschnitt des Steinbrech.

Fig. 50. Längsschnitt der Lichtnelke.

Fig. 51. Levkoje.

Blüthenstaub anderer, nahe verwandter befruchtet und dadurch Bastardgebilde (hybride Formen) erzeugt.

Trotz dieser sprechenden Thatsachen hat man doch einzelne Fälle beobachtet, die wenigstens keine ausnahmslose Richtigkeit der obigen Behauptung zu bekunden scheinen.

Die Parthenogenesis oder Erzeugung ohne Befruchtung, welche in jüngster Zeit ein beliebtes Capitel in der physiologischen Zoologie bildet, treibt auch in der Botanik ihren Spuk. Eine zu den Wolfsmilchgewächsen (Euphorbiaceae) gehörige neuholländische Pflanze, Coelebogyne ilicifolia nämlich existirt in europäischen Gärten nur in weiblichen Exemplaren und stammt ursprünglich aus Samen, welche drei in London befindliche Pflanzen geliefert haben. Von da her wurde zuerst bekannt, daß diese eigenthümliche Euphorbiacee keimungsfähige Samen ohne vorhergegangene Befruchtung liefere; im Jahre 1855 bestätigte man dieselbe Erscheinung von Berlin aus. Auch an anderen Pflanzen will man ähnliche Beobachtungen angestellt haben und nimmt, um sich den noch lange nicht ergründeten, jedenfalls nicht den allgemeinen Gesetzen folgenden Hergang zu erklären, keine eigentliche Embryo-, sondern eine Knospenbildung an, womit nicht viel gewonnen zu sein scheint. Wenn nun feststeht, daß eine Befruchtung des Pistills durch den Blüthenstaub zur Fruchtbildung regelrecht nöthig, so geht aus einigen obigen Andeutungen schon genugsam hervor und außerdem lehrt es uns der Bau so mancher noch anderer Pflanzen, daß die Natur auch hier mannigfaltig in ihren Vorrichtungen ist und in einzelnen Fällen das Befruchtungsgeschäft ungemein erschwert hat. Sie mußte sich Gehilfen suchen, um ihre Zwecke zu erreichen und fand sie hauptsächlich im Winde und unter den Insecten. Bei Befruchtung der diöcischen Bäume leistet jener sein Möglichstes. Daß die bisweilen beobachteten, dem Aberglaubischen Furcht und Schrecken einjagenden, sogenannten Schwefelregen nichts weiter seien, als der Blüthenstaub der Nadelbäume, welcher meilenweit fortgeführt wird und, vermählt mit den nachher losbrechenden Gewitterregen, in dicken Schichten stellenweise den Boden und die Wasserpfützen überzieht, dürfte heut zu Tage Niemandem mehr fremd sein. Trifft er auf seinen Luftreisen Bäume mit weiblichen Blüthen, so bleibt er natürlich an diesen hängen und befruchtet sie.

Fig. 52. Melone.

Fig. 53. Ampfer.

Fig. 54. Glaskraut (Parietaria).

Unendlich wirksamer noch beweisen sich in dieser Hinsicht die Bienen und überhaupt alle auf Blumen sich tummelnden, von ihren Süßigkeiten sich nährenden Insecten. So sind sie z. B. unumgänglich nothwendig, um den wachsartigen, an besonderen Trägern sitzenden Blumenstaub der Knabenkräuter (Orchideen) an die tiefer unten befindliche Narbe zu bringen. Curt Sprengel hat höchst interessante Beobachtungen über die Befruchtung durch Insecten gesammelt.

Fig. 55. Ohnadblüthe.

Fig. 56. Stiefmütterchen.

Fig. 57. Schwertlilie (Iris).

Umgekehrt finden wir aber auch Fälle, in denen der besondere Bau der Pflanze selbst das in Rede stehende Geschäft begünstigt. Auf Seite 131 wurden bereits Beispiele davon angeführt; wir fügen denselben noch einige andere hinzu, welche sich auf Wasserpflanzen beziehen. Da durch das Wasser der Pollen seine befruchtende Kraft verliert (Regen während der Baumblüthe, der Blüthezeit unserer Getreidefelder u. s. w. wirkt daher immer ungünstig und wird nicht gern gesehen), so muß er bei der Wasserpflanze entweder aus einer ganz besondern Masse bestehen, die kein Wasser annimmt, oder der Bau der letztern ist derartig, daß die Staubgefäße nicht damit in Berührung kommen. Eine südeuropäische Pflanze (Aldrovanda vesiculosa) reißt kurz vor ihrer Blüthezeit vom Boden los, steigt in die Höhe und befruchtet sich auf der Oberfläche; später sinkt sie wieder unter und die Samen gelangen in den Boden. Am merkwürdigsten hat sich die diöcische Vallisnerie (Vallisneria spiralis) eingerichtet. Ihre weiblichen Blüthen sitzen an langen, spiralig gewundenen Stie-

Digitized by Google

len und sind untergetaucht, die männlichen an einer benachbarten Pflanze, ganz kurz gestielt, befinden sich in der Nähe des Bodens. Zur Zeit der Blüthenentwickelung dehnt sich die Spirale jener aus, so daß die Blüthe auf dem Wasser schwimmt, alsbald reißt sich die männliche Blume los, kommt auf die Oberfläche geschwommen, findet das Weibchen und streut ihr den Pollen in den Schoos. Befruchtet kehrt dieses durch abermaliges Zusammenschrauben seines Stieles in die Tiefe zurück, um daselbst ungestört den Samen zu reifen. — Welch' eine Tiefe des Reichthums, beides: der Weisheit und der Erkenntniß Gottes!

Was geht denn nun eigentlich bei der Befruchtung und unmittelbar nachher in den dabei betheiligten Organen vor? fragen wir weiter. Die Antwort darauf kann hier nur ziemlich kurz ausfallen. Die Pollenkörnchen, sobald sie auf die Narbe gelangt sind, saugen Feuchtigkeit von ihr ein, schwellen an, ihre äußere Haut platzt an irgend einer Berührungsstelle mit der Narbe, die innere zweite Haut kommt hervor in Gestalt einer kleinen Blase. In dem Maße, als sich diese zu dem sogenannten Pollenschlauche verlängert, dringt sie zugleich durch das Zellgewebe der Narbe und des Griffels bis in den Eierstock und in die Ei'chen selbst vor. Bis hierher waren die Gelehrten im Allgemeinen einig. Nun aber theilten sich die Ansichten. Schleiden und Schacht behaupteten, im Ei'chen würde der Pollenschlauch selbst zum Embryo, beide seien gleichbedeutend, und somit habe man bisher die Geschlechtsorgane verwechselt, der Ansicht aller Uebrigen gegenüber, welche annehmen, daß der Pollenschlauch im Embryosacke des Ei'chens Keimkörperchen, Keimbläschen vorfinde, die durch sein Zuthun weiter entwickelt, zum Embryo und später zum Samen ausgebildet würden.

Fig. 58. Parnassia palustris.

Dieß das Wesentliche, im Einzelnen gehen die Meinungen noch etwas aus einander, wie auch bei den verschiedenen Pflanzen der weitere Verlauf der Entwickelung selbst. Vor einigen Jahren nun hat Schacht den Irrthum in seinen früheren Beobachtungen anerkannt und die daraus gefolgerten Behauptungen aufgegeben, und somit dürfte der Streit über die Befruchtungstheorie, und zwar zu Gunsten der ältern Ansicht, als beendigt zu betrachten sein.

Fig. 60. Eisenhut (Aconitum variegatum).

Fig. 61. Blumenblatt vom Aglei.

Der Lebensproceß in der Blüthe während ihrer Entwickelung ist ein gesteigerter, somit auch die Lebenswärme. Unter Anderm stellte Caspary interessante Beobachtungen an der Victoria regia an, welche eine auffallende Temperaturerhöhung nachweisen. Dieselbe stieg zunächst bis + 3°6 R. über die Temperatur der umgebenden Luft, sank aber bald wieder um 1 Grad. Dann aber trat ein zweites Steigen der Wärme ein, welches 1—4 Stunden anhielt, so daß die Temperatur der Blüthe 6—10° höher war als die der umgebenden Luft. Hierauf folgte wieder ein Sinken (von früh 5—7 Uhr), dann ein Steigen, dann ein Sinken, dann wieder ein Steigen und zuletzt ein Sinken. Ausgenommen bis zum ersten Maximum der Wärmesteigerung, welches unabhängig von Licht und Wärme bei sinkender Lufttemperatur oft erst nach Sonnenuntergang eintritt, zeigt sich in dem Verlaufe der Wärmeentwickelung eine auffallende Uebereinstimmung mit dem Gange der Tagestemperatur. Die bedeutendste Wärmeerhöhung fand in den Staubbeuteln Statt, wo sie die Luft um 8—12° R. übertraf; etwas weniger Wärme entwickelten die Staubfäden. In den Staubbeuteln stieg die Wärme bis 27°,48, im Fruchtknoten bis 27°. Die mittlere Temperatur der gesammten Blüthe ist um so höher, je höher die Wärme der umgebenden Luft steigt.

Daß die Blüthendecken, der Kelch und besonders die Krone, die schon oben als gegen äußere Einflüsse die Befruchtungsorgane schützende Theile bezeichnet wurden, auch bei der Wärmeentwickelung eine Rolle spielen, läßt sich erwarten. Sie entwickeln mit der atmosphärischen Luft Kohlensäure und machen Wärme frei, analog dem Hergange im thierischen Organismus.

Ehe wir die Betrachtung über die Blüthe schließen, müssen wir noch einiger Gebilde gedenken, welche füglich unter die vier Haupttheile, Kelch, Krone, Staubgefäße und Stempel nicht untergebracht werden können, die sogenannten Nebenorgane derselben. Ein Theil davon bezieht sich auf die Bildung oder Aufbewahrung des Honigs und trägt darum den Namen „Honiggefäße". Auf die Honigschuppen und Drüsen wurde schon oben (Fig. 19) hingewiesen, bedeutend auffälliger gestalten sie sich an dem Fig. 58 abgebildeten Blatte der Sumpf-Parnassie, deren fünf die Krone bilden und somit einen außerordentlich zierlichen Kreis von Honiggefäßen umschließen. Die cylindrische oder kegelförmige, mehr oder weniger gebogene, in der Regel hohle Verlängerung an einzelnen Blüthentheilen, die unter dem Namen Sporn bekannt ist, gehört ebenfalls hierher. Beim

Fig. 59. Ritterspurn (Delphinium grandiflorum).

Veilchen, an der Honiglippe der Orchen, dem Kelche der Kapuzinerkresse (Tropaeolum), am Ritterspurn (Fig. 59) ꝛc. kommt er vor und birgt Honig. Kappe oder Kapuze nennt man ein hohles, sackartiges, meist gestieltes und keinem Blüthentheile angehängtes, sondern für sich bestehendes Gebilde, wie es bei den Seidenpflanzen (Asclepiadeae) und dem Eisenhute (Fig. 60) gefunden wird. Man darf es nicht verwechseln mit den kappen- oder kapuzenförmigen Blumenblättern einiger Pflanzen (Fig. 61).

Am Schlunde mancher Blumenkronen (Vergißmeinnicht, Wallwurz ꝛc.) zeigen sich durch einen Eindruck von innen nach außen entstandene Hervorragungen, welche man Deckklappen (Klappen) genannt hat; sie sind bisweilen so ausgebildet, daß sie außer der Krone noch einen Kreis blattartiger Theile bilden, welche man mit dem Namen einer Nebenkrone belegt hat, auch wenn sie auf andere als die angegebene Weise gebildet ist. Dieselbe kommt am deutlichsten bei verschiedenen Zwiebelgewächsen, wie der Narcisse, dem Schneeglöckchen vor und wird als ein- bis mehrblättrige, doppelte und dreifache unterschieden; bei der stolzen Passionsblume nimmt sie sogar die Form von Staubgefäßen an.

Digitized by Google

Chirurgische Instrumente: Sägen.

Fig. I.

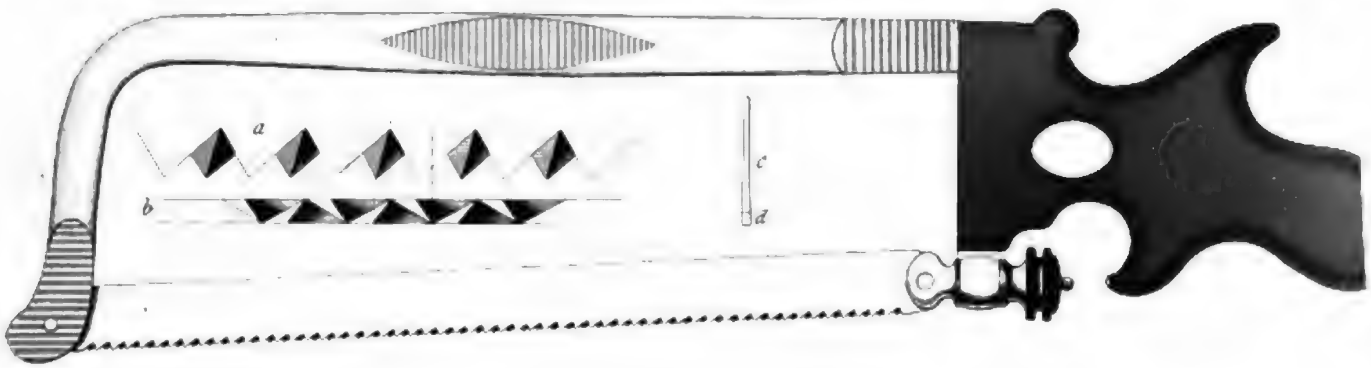


Fig. II.

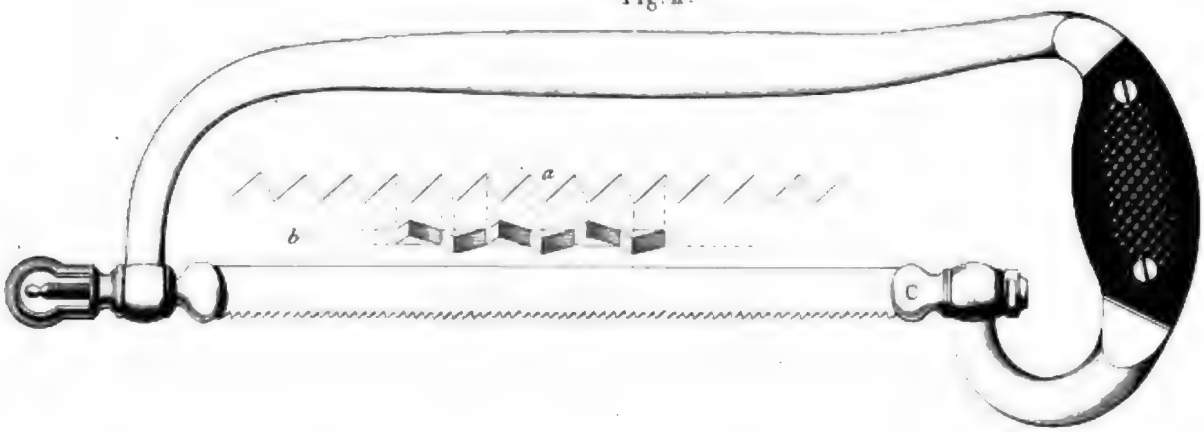
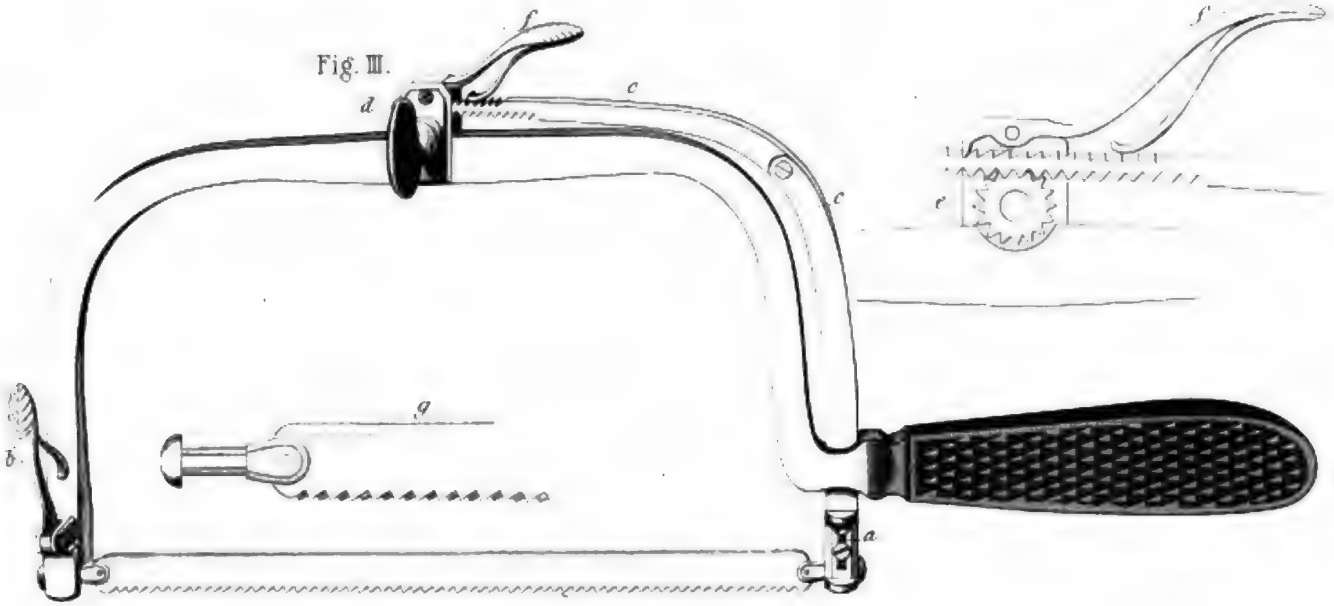


Fig. III.



Druck u. Verlag d. Englbachen Kunstanstalt v. A. H. Payne, Leipzig & Dresden

Digitized by Google

Chirurgische Instrumente: Sägen.

Fig. IV.

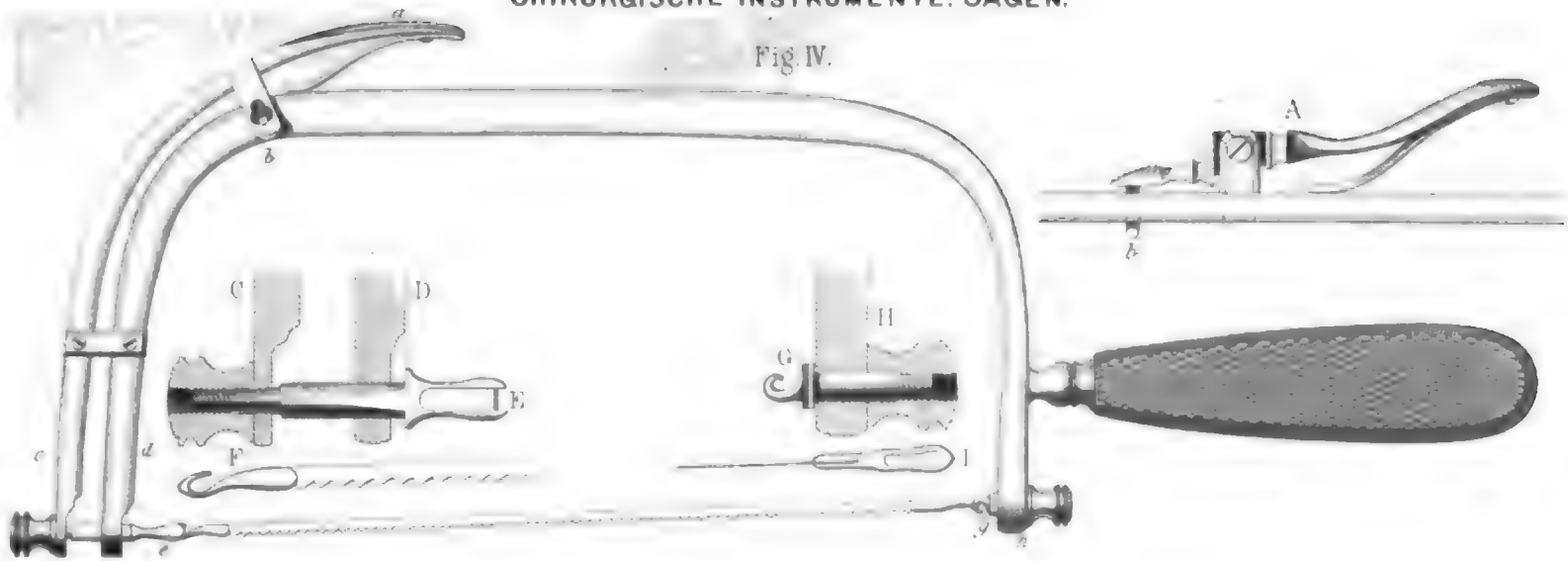


Fig. V.

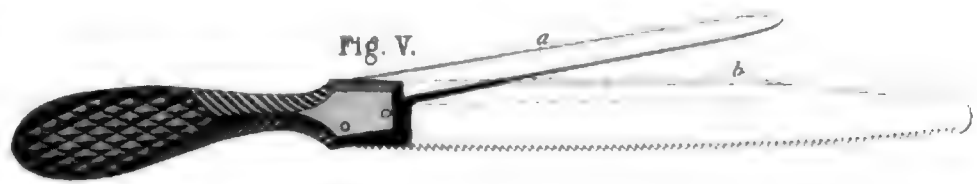


Fig. VI.

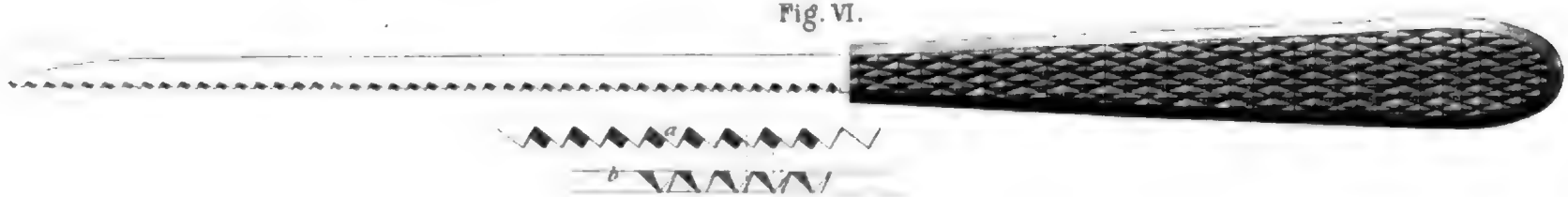
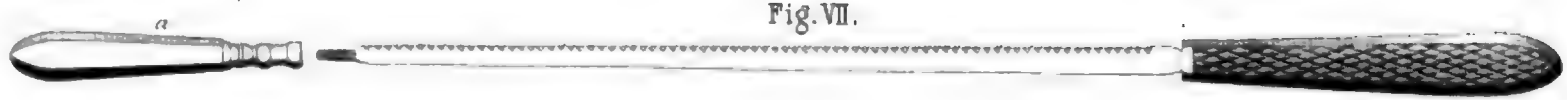


Fig. VII.



Druck u. Verlag d. Bibliographischen Kunstanstalt v. A. Hartleben, Leipzig & Wien.

Digitized by Google

Chirurgische Instrumente: Sägen.

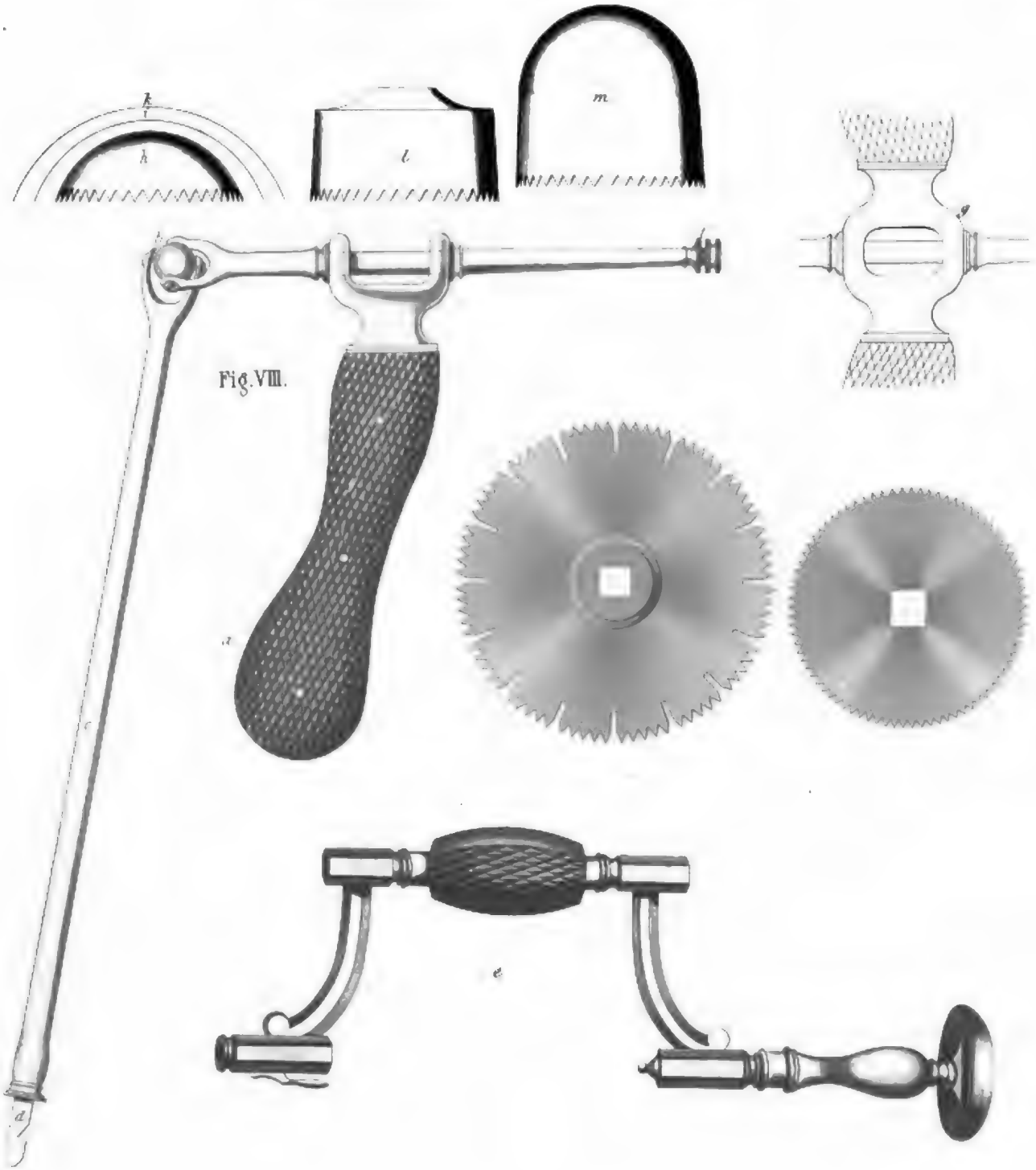


Fig. IX.

Druck u. Verlag d. Englischen Kunstanstalt v. A. H. Payne, Leipzig & Dresden.

Digitized by Google

Chirurgische Instrumente: Sägen.

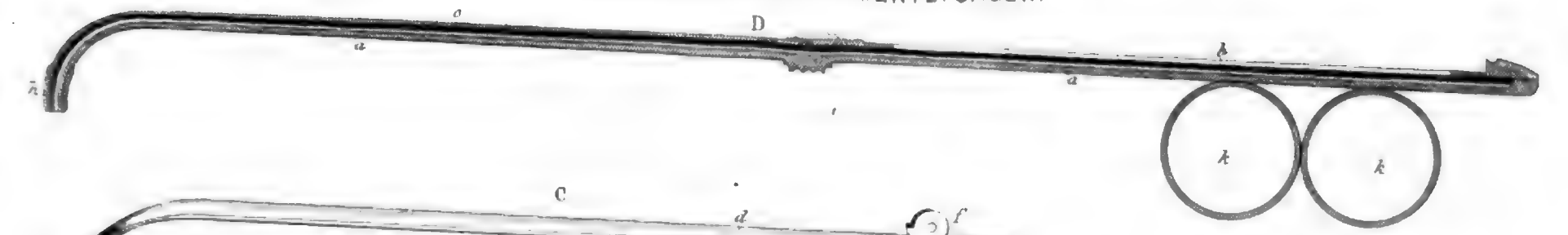


Fig. XII

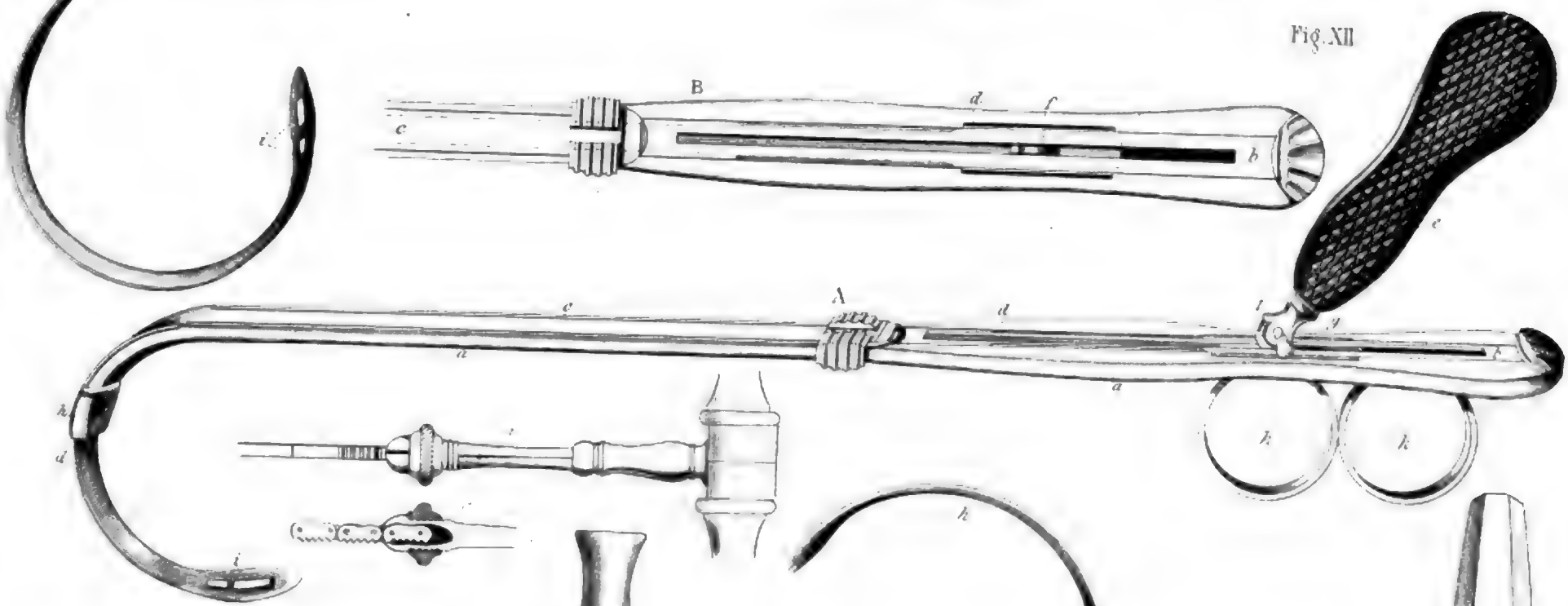


Fig. XI.

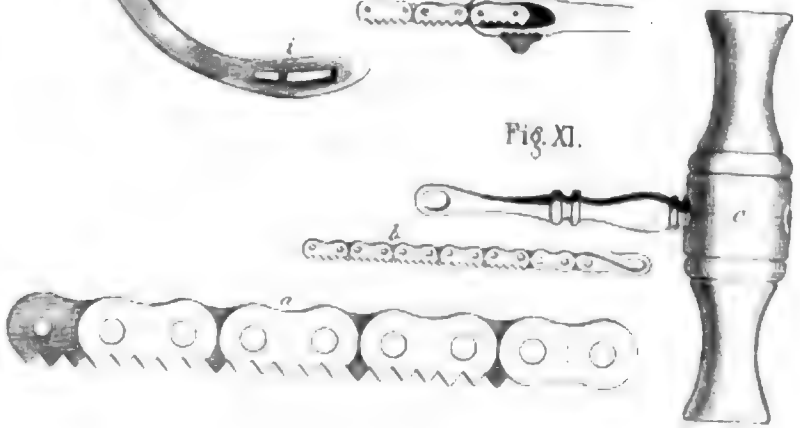
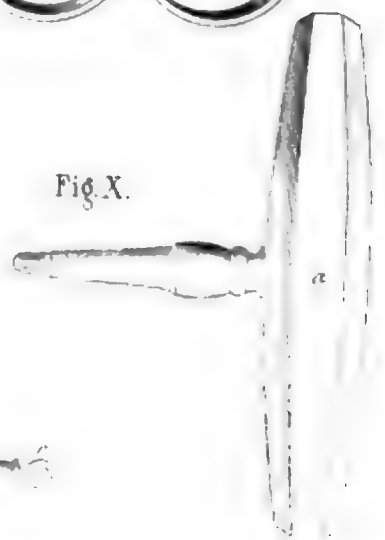


Fig. X.



Digitized by Google

Digitized by Google

Chirurgische Instrumente: Sägen.

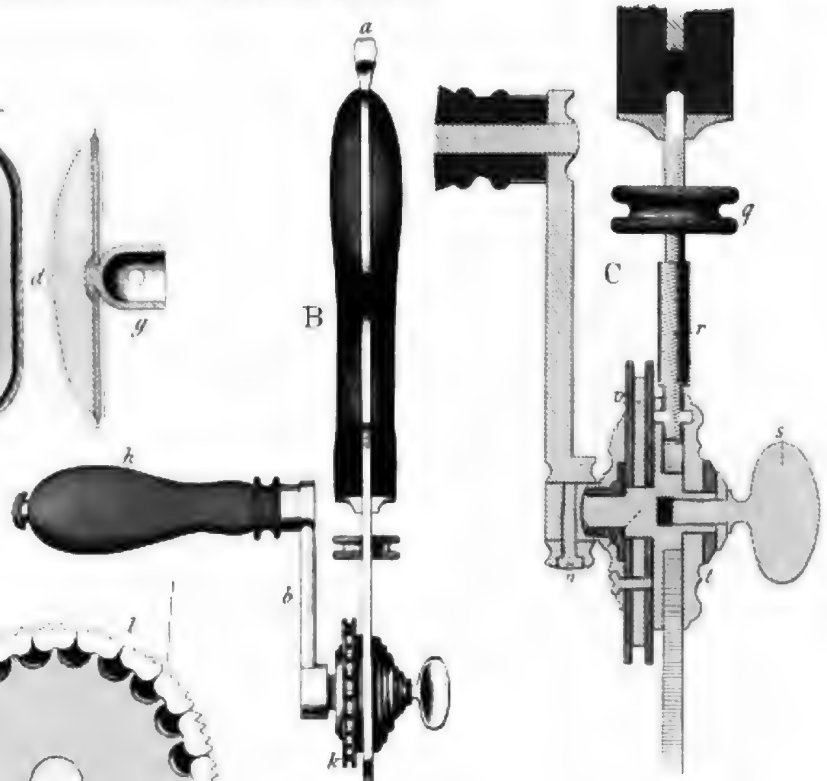
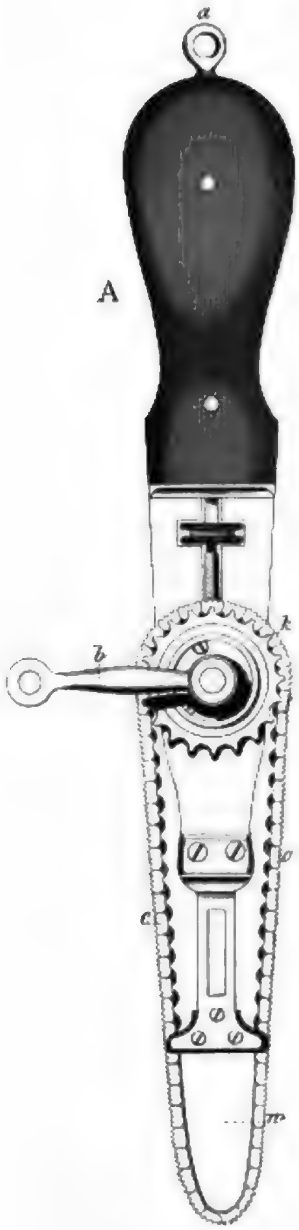
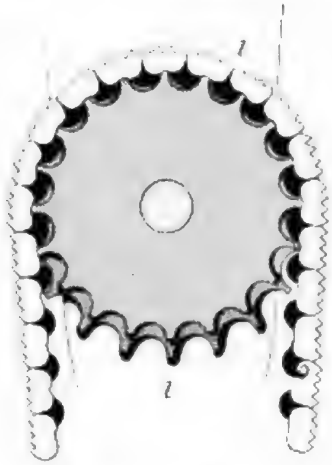


Fig. XIII.





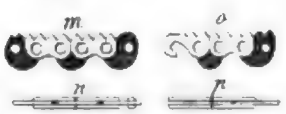
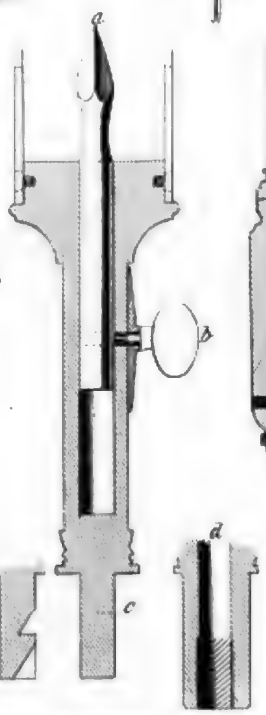


Fig. XIV.



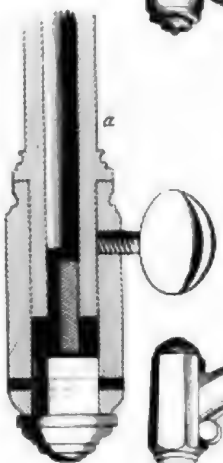


Fig. XV.

Druck u. Verlag d. Englischen Kunstanstalt v. A. H. Payne, Leipzig & Dresden.

Digitized by Google

Digitized by Google

Chirurgische Instrumente: Sägen.

Fig. XVI

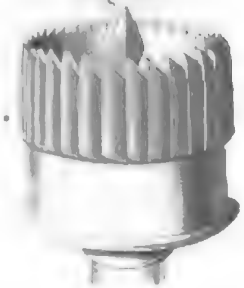
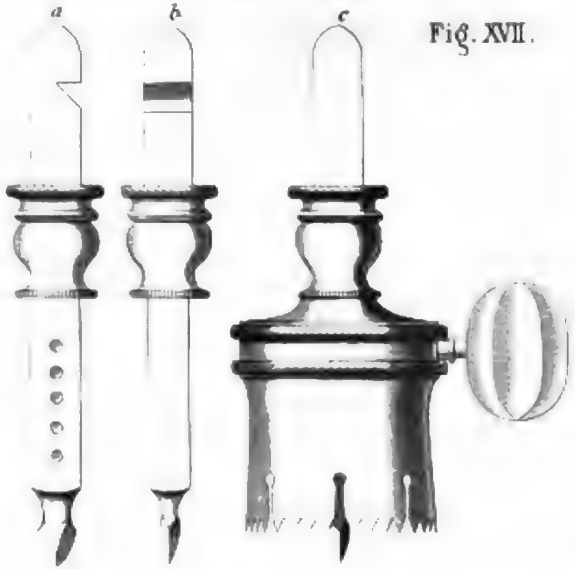
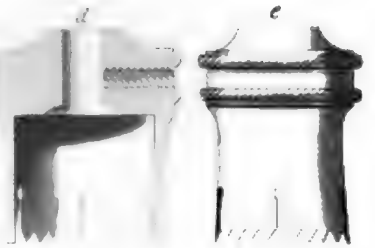


Fig. XV.

Fig. XVII.





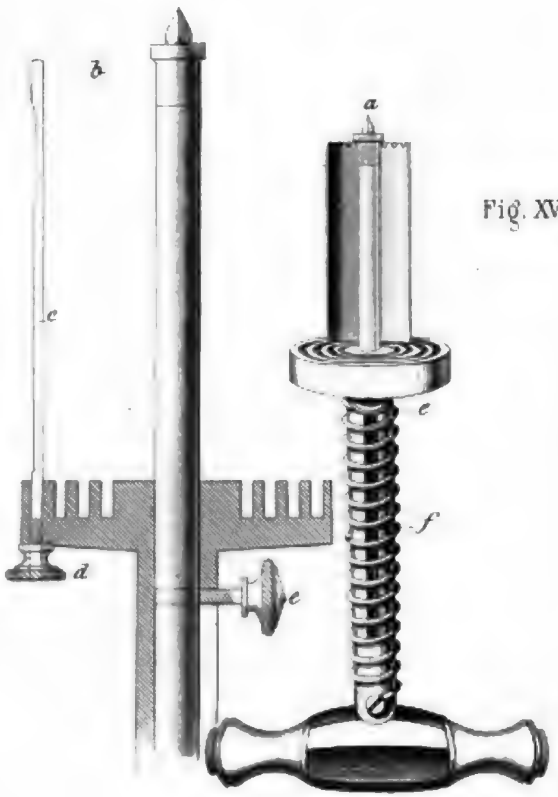
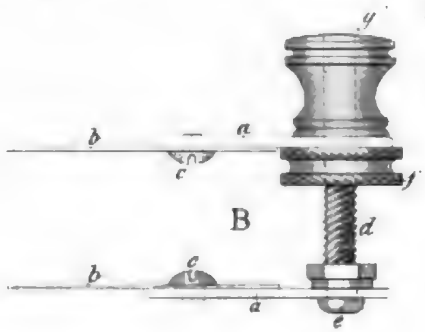


Fig. XVIII.



C

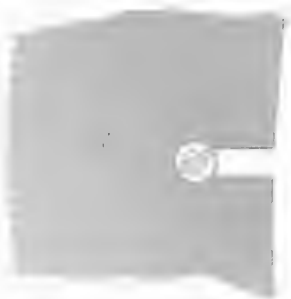
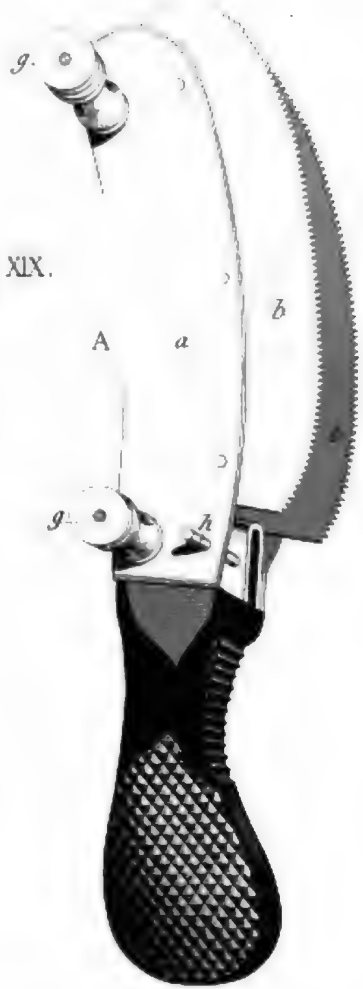


Fig. XIX.



Digitized by Google

Digitized by Google

Die in der Chirurgie gebräuchlichsten Sägen, die Art ihrer Wirkung und die Construction derselben.

Von Dr. G. B. Günther, Professor der Chirurgie in Leipzig.

Mit Stahlstich-Illustrationen, gezeichnet von G. Schmiedel, ebendaselbst.

Die Säge ist ein für den Wundarzt unentbehrliches Instrument, welches gebraucht wird, um die härtesten Theile des menschlichen Körpers, d. h. die Knochen zu trennen. Die Säge des Wundarztes muß in mancher Hinsicht anders eingerichtet sein, als die des Tischlers und des Zimmermanns. Sie soll rasch wirken, darf dabei den Knochen nicht stark erschüttern, sich nicht klemmen und durch die nassen Späne nicht in ihrem Vorwärtsdringen aufgehalten werden. Die rasche Wirkung wird durch die Schärfe der Zähne erlangt — die Erschütterung dadurch vermieden, daß dieselben nicht zu lang sind, — das Klemmen auf die Weise, daß die Spur, welche durch die Zähne hervorgebracht wird, breiter ist, als das darüber liegende und nachfolgende Sägeblatt, — die Auffüllung der Zwischenräume der Zähne durch die Späne dadurch umgangen, daß dieselben entweder geschränkt, d. h. nach beiden Seiten hin nach auswärts gebogen sind, oder daß sie in zwei Reihen und zwar so stehen, daß der Zahn der einen Reihe in den Zwischenraum von zwei auf der andern Seite stehenden eingreift, — oder endlich dadurch, daß je nach 1, 2 oder 3 Zähnen ein Zwischenraum gelassen wird, in welchem kein oder nur ein kleinerer Zahn sitzt.

Wie scheint im Allgemeinen die Säge mit zwei Reihen von Zähnen nach der Einrichtung, wie oben angegeben, den ausgesprochenen Anforderungen am meisten zu entsprechen. Wir finden dieselbe bei den meisten Amputationssägen.

Tafel 1, Fig. I. Eine gewöhnliche Amputationssäge, halb verkleinert.

a die Zähne von der Seite gesehen, drei Mal vergrößert.
b die Zähne von oben gesehen, drei Mal vergrößert.
c Durchschnitt des Sägeblattes in natürlicher Größe.
d die Höhe der Zähne in natürlicher Größe.

Die obere scharfe Kante eines jeden Zahnes geht schräg, ist aber nicht, wie es eigentlich sein sollte, bis zur Basis desselben heruntergefeilt, so daß der obere Theil eines jeden Zahnes drei, der untere desselben nur zwei scharfe Kanten hat.

Die Wirkung der Säge besteht darin, daß diejenigen Portionen des Knochens, welche von den Zähnen erfaßt werden, herausgerissen werden und als Späne herabfallen. Der Substanzverlust, welcher dabei entsteht, ist um so bedeutender, je breiter die Spur ist, welche durch die Säge hervorgebracht wird, — größer also bei denen, welche zwei Reihen von Zähnen besitzen, so wie bei denen, welche zwar nur Eine Reihe, aber geschränkte Zähne haben. Bei den meisten chirurgischen Operationen ist dieser Verlust gleichgültig. Von größerer Bedeutung ist er bei der gewöhnlichen Holzsäge, welche zum Zerkleinern des Brennholzes gebraucht wird, weil die Späne dem Verbrennen entzogen werden. Von wirklicher Wichtigkeit aber ist der Umstand für den Anatomen, wenn er die innere Einrichtung der knöchernen Gehörapparate untersuchen will.

Dieser bedient sich daher zu einem solchen Zwecke einer sehr feinen Handsäge, deren Zähne sehr wenig oder gar nicht nach außen gebogen sind.

Die Wirkung der gewöhnlichen Säge findet Statt, während sie vorwärts gestoßen wird. Dabei würde das Blatt sich biegen und augenblicklich klemmen und selbst brechen, wenn es nicht durch den stählernen Bogen fest angespannt würde. Dieses verhindert aber bei manchen Operationen, daß die Säge nicht tief genug und namentlich nicht durch Zwischenräume dringen kann. Daher hat Ruft eine Säge angegeben, deren Blatt herausgenommen, gedreht und wieder eingesetzt werden kann.

Tafel 1, Fig. II. Die Säge von Ruft, zur Hälfte verkleinert.

a die geschränkten Zähne, drei Mal vergrößert, von der Seite.
b die geschränkten Zähne, drei Mal vergrößert, von oben.

Da das Herausnehmen und Wiedereinsetzen des Blattes aber Zeit und Mühe erfordert, so hat der Instrumentenmacher Wünsche in Dorpat, nach Angabe von Prof. Szymanowski, jetzt in Helsingfors, eine Einrichtung an einer etwas kleinern Säge angebracht, durch welche das Blatt bequem und geschwind herausgenommen und wieder eingefügt werden kann.

Tafel 1, Fig. III. Die Säge von Szymanowski halb verkleinert.

a Schieber, um das Blatt herausnehmen und, wenn es wieder eingestellt ist, festhalten zu können.
b Drücker mit einer Feder zu demselben Zwecke.
cc Bogen von Stahl, um das Blatt anspannen zu können.
dd Griff für das Rad, in welches die Zähne dieses Bogens eingreifen.
e dieses Rad, in natürlicher Größe, im Durchschnitt.
ff Druckfeder, um die Spannung aufzuheben, wenn das Blatt entfernt werden soll.
g ein Stück des Sägeblattes in natürlicher Größe.

Diese Säge hat zwar vor der von Ruft den Vorzug, daß ihr Blatt schmäler ist und rascher entfernt und wieder eingesetzt werden kann, aber dennoch ist das letztere noch zu umständlich und das Sägeblatt für enge Räume zu breit.

Ich habe daher diese Säge von dem Instrumentenmacher Patisch in Leipzig so abändern lassen, daß das Blatt nach Art der Laubsäge, deren man sich zu feinen Tischler- und Hornarbeiten bedient, so schmal ist, daß man es in eine sehr enge Oeffnung einführen kann. Dasselbe läßt sich z. B. mit Leichtigkeit durch ein in den Knochen gebohrtes Loch durchstecken. Ich wurde auf diese Idee durch eine Empfehlung von Martell Frank in München geleitet. Das Blatt kann nach allen Richtungen gedreht werden und steht beim Gebrauche dennoch vollkommen fest. Es kann ferner durch einen Fingerdruck sogleich aus seinen Verbindungen gelöst und eben so leicht wieder eingesetzt und fest angespannt werden, und zwar durch eine ähnliche Einrichtung, wie bei der unter Fig. III. abgebildeten Säge.

Tafel 2, Fig. IV. Die Resectionssäge von Günther, halb verkleinert.

a Drücker, durch welchen das Blatt angespannt wird.
A Drücker an der Seite angebracht, um das Blatt festzuhalten. Sobald man auf denselben drückt, so springt das Sägeblatt heraus.
bb Stift, welcher den Drücker unbeweglich erhält, so lange die Feder in Wirksamkeit bleibt.
c Bügel, um das Sägeblatt angespannt zu halten.
d unbeweglicher Bogen der Säge, durch dessen Ende das Blatt hindurchgeführt ist.
e Oehr, um das Ende des Sägeblattes aufzunehmen.
CDE dasselbe in natürlicher Größe im Durchschnitt.
F Haken zum Anhängen des einen Endes des Blattes, in natürlicher Größe.
g Haken für das andere Ende des Sägeblattes.
G derselbe in natürlicher Größe.
h Stelle, wo dieses Ende durch den Bogen hindurchgeht.
H dieselbe in natürlicher Größe im Durchschnitt.
I Oese am andern Ende des Sägeblattes in natürlicher Größe.

Um die Umständlichkeit, welche mit der Herausnahme und dem Wiedereinfügen des Blattes in den Bogen verbunden ist, zu vermeiden, benutzt man auch die sogenannten Finger- oder Stichsägen, welche keinen Bogen haben, sich daher aber auch, wenn sie vorwärts gestoßen werden, leicht biegen. Man hat sie deßhalb mit einer Schiene versehen, welche Luer in Paris so eingerichtet hat, daß sie zurückgeschlagen werden kann. Das Blatt derselben muß aber sehr breit sein, weil die Schiene sonst das tiefere Eindringen der Säge hindern würde.

Tafel 2, Fig. V. Fingersäge von Luer, mit der etwas aufgehobenen Rückenschiene, halb verkleinert.

a die bewegliche Schiene.
b Stelle des Sägeblattes, welche von der Schiene umfaßt wird.

Digitized by Google

Wenn man an einer Stelle sägen will, wo der enge Raum zwischen den Weichtheilen ein so breites Sägeblatt verbietet, so kann man sich einer Säge bedienen, welche nicht im Stoße, sondern im Zuge wirkt. Die Zähne derselben müssen dann nach der entgegengesetzten Richtung stehen. Eine solche hat mir der Instrumentenmacher Twele in Leipzig angefertigt.

Tafel 2, Fig. VI. Fingersäge von Günther, welche im Zuge wirkt, in natürlicher Größe.

a die Zähne von der Seite gesehen.
b die Zähne von oben gesehen.

Die Anwendung derselben erfordert indeß eine besondere Einübung.

Man kann auch, um das Biegen des Instruments zu verhindern, an beiden Enden desselben einen Griff anbringen, von denen der eine abgeschraubt wird, um das Blatt durch eine enge Oeffnung hindurchleiten zu können. Ist dieß geschehen, so schraubt man den Griff wieder an. Der Wundarzt faßt nun jeden Griff mit einer Hand und zieht das Blatt abwechselnd nach rechts und links, wodurch man nach einiger Uebung das Biegen verhindern kann.

Tafel 2, Fig. VII. Stichsäge von Günther, zur Hälfte verkleinert, mit zwei Griffen, von welchen der eine abgeschraubt werden kann.

a der abgeschraubte Griff.

Die Schwierigkeit, Sägen in engen Räumen zu gebrauchen, hat zu den Erfindungen von Thal, Griffith, Machell, Graefe, Martin u. A. geführt, welche wir als weniger nützlich übergehen. Nur der Säge des zuletzt Genannten wollen wir einige Aufmerksamkeit schenken, weil sie von einigen namhaften Autoren besonders empfohlen wird. Diese Säge hat die Gestalt einer Glocke, wie sie zu Glockenspielen oder zu den hölzernen Schlaguhren verwendet wird. Ihr Rand ist gezähnt und stellt die eigentliche Säge dar. Sie wird durch eine Kurbel in eine drehende Bewegung gesetzt. Ihre Anwendbarkeit ist indeß beschränkt und nur für wenige besondere Fälle ausführbar. Durch eine Abänderung der Form der sägenden Glocke, welche in l und m abgebildet ist, wird ihre Brauchbarkeit vermehrt.

Tafel 3, Fig. VIII. Die Glockensäge von Martin, nach einem Instrument des Instrumentenmachers Horn in Leipzig, in natürlicher Größe gezeichnet.

a Griff, mit welchem das Instrument von dem Assistenten gehalten wird.
b Kugelgelenk, welches gestattet, daß der Stiel C sich beinahe unter rechtem Winkel gegen den Stab befindet, während die Glocke gedreht wird.
c verlängerter Stiel.
d Stelle, an welche der Trepanbogen befestigt wird.
e Trepanbogen, um das Instrument in Bewegung zu setzen.
f Stelle, an welche die Glocke befestigt wird.
g Einrichtung mit einem doppelten Griffe, um das Instrument fester halten zu können.
h Glocke nach der ursprünglichen Form.
i Abriß einer größern Glocke.
k Abriß einer der größten Glocken.
l u. m zweckmäßigere Formen von Glocken nach Günther und Schmiedel.

Die von Martin der Glocke gegebene Form h, i, k gestattet nicht, daß sie tief einschneide. Ist sie 12 Linien tief gedrungen, so stockt sie. Deßhalb sind die unter l und m angegebenen Formen vorzuziehen.

n Scheibensäge, ganz nach der Angabe von C. F. Graefe gemacht, welche man mit demselben Apparate in Bewegung setzen kann.
o Scheibensäge mit einer andern Einrichtung der Zähne.

A. Mayer in Würzburg hat, um lange Knochen mit bogenförmigen Schnitten trennen zu können, eine Säge angegeben, deren Blatt eine ganz ungewöhnliche Gestalt hat. Die Zähne derselben sind nämlich $1\frac{3}{4}$ Linien lang und beinahe 2 Linien breit, sehr scharf und ein wenig nach dem einen Ende des Blattes hin gerichtet. Nach dem Rücken des Blattes, also in ihrer Basis, werden sie schmäler, so daß sie nach und nach in den Rücken selbst übergehen, welcher noch nicht ganz $\frac{1}{2}$ Linie breit ist. Man kann damit nach allen Richtungen sägen, ohne von der Breite des Blattes gehindert zu sein. Sie ist 10 par. Zoll lang.

Tafel 3, Fig. IX. Die dreikantige Säge von Meyer, in natürlicher Größe, nur die Hälfte gezeichnet.

a Durchschnitt des Sägeblattes.

Alle diese Sägen, mit Ausnahme der Glockenscheibensäge, erfordern einen auf beiden Seiten freien Raum, in welchem sie vor- und zurückgestoßen werden können. Daher sind sie nicht anwendbar da, wo Knochenstücke, welche durch Weichtheile beengt sind, entfernt werden sollen. Man muß sich daher mit dem Meißel behelfen oder, wo dieser nicht gebraucht werden kann, die ganze oder halbe Trepankrone verwenden. Diese erfordert aber eben so viel oder noch mehr Platz, als die Peripherie der Krone beträgt, und läßt sich bei dicken und langen Knochen, wie am Oberschenkel, oder bei eckigen, wie das Schienbein ist, nur mit sehr großer Mühe und mit langsamem Erfolge in Gebrauch ziehen. Es half daher die Erfindung, welche J. Aitkens (1788) in seiner Kettensäge machte, einem längst gefühlten Bedürfnisse wenigstens zum Theil ab. Sie führt jetzt gewöhnlich den Namen von Jeffray und besteht aus sehr vielen einzelnen Gliedern, von denen ein jedes drei doppelte Zähne hat. Sie wird mit einer gekrümmten Nadel (Resectionsnadel) um den Knochen oder zwischen diesem und den Weichtheilen hindurchgeführt und mit ihrem concaven Rande, welchen die Glieder in ihrer Gesammtheit bilden, unter oder über dem Knochen hin und her bewegt, indem sie abwechselnd mit der linken und rechten Hand angezogen wird, wobei man die andere Hand folgen läßt, so daß die Kette stets gespannt bleibt.

Tafel 4, Fig. X. Kettensäge von Aitkens. Die ganze Kette ist ohne Griffe 18 par. Zoll lang.

a ein Griff, in welchen das eine Ende (b) der Kette eingehängt wird. Der andere Griff ist da, wo er von der Hand gefaßt wird, diesem ganz gleich.
b das eine Ende der Kette, welches beim Gebrauche mit dem Griffe a verbunden wird.
c ein kurzes Stück des andern Griffes, bestimmt für das andere Ende (d) der Kette.
d das andere Ende der Kette, an welches der Griff c gehängt wird.
ee einige Glieder derselben in natürlicher Größe.
f drei Glieder derselben drei Mal vergrößert, von der Seite gesehen.
g die Zähne derselben drei Mal vergrößert, von oben gesehen.
h Nadel, um die Kette zwischen den Weichtheilen und dem Knochen hindurchzuführen.

Man muß, um die Säge geschickt handhaben zu können, etwas eingeübt sein. Sie ist indeß nur in den Fällen brauchbar, wo man Platz genug hat, um sie unter stumpfem Winkel hin und her ziehen zu können. Denn wenn man ihre beiden Arme gegenseitig bis zu einem rechten Winkel nähert, so greifen die Zähne nicht mehr ein, weil sie sich gegen einander fest klemmen. Daher ist ihre Wirksamkeit auf wenige bestimmte Fälle beschränkt. Bei ihrem Gebrauche muß man jederzeit eine gleich dicke oder dünnere Kette in Bereitschaft halten, weil sie manchmal mitten in der Operation zerreißt. Ihre Zähne müssen während des Gebrauches bisweilen mit einer harten Bürste gereinigt und nach demselben dem Instrumentenmacher übergeben werden.

Wenn sie an zweckmäßigen Stellen verwendet wird, so ist ihre Wirkung vortrefflich.

Tafel 4, Fig. XI. Kettensäge von Horn, dem Sohne, in Leipzig, verbessert.

Horn hat eine Kettensäge gearbeitet, deren Arme ganz parallel laufen können, die daher sehr wenig Platz braucht. Man muß sie mit großer Kraft führen, weil sie, wenn der Knochen beinahe durchgeschnitten ist, leicht stockt.

a Glieder, drei Mal vergrößert.
b Glieder, natürliche Größe.

Die Glieder sind nach dem Rücken zu auf beiden Seiten gleichmäßig verjüngt.

Digitized by Google

c Griff, welcher beweglich ist und um den Stahlstiel gedreht werden kann.
d Apparat, um die Kette einzuklemmen, wenn sie während der Operation zerrissen ist. Der Stiel desselben kann nicht gedreht werden.
e das untere Ende dieses Klemmapparates im Durchschnitt.

Tafel 4, Fig. XII. Nadel, um die Kette zwischen dem Knochen und den Weichtheilen durchführen zu können, von Horn, dem Sohne.

Da es oft so schwer ist, die Kette um den Knochen herumzubringen und die gewöhnlichen krummen Nadeln dazu nicht genügen, so hat Horn nach vielfachen Berathen mit mir und verschiedenen Versuchen ein sehr zweckmäßiges Instrument gefertigt.

Nachdem man mit einem nach der Fläche gebogenen Messer die Weichtheile von dem Knochen getrennt hat, wird die Feder a, welche vor dem Gebrauche bis zu b gedeckt war, vorwärts geschoben. Sie darf vorn nicht scharf sein, weil man sich sonst die Finger verwunden würde, und hat zwei Oehre zum Einhängen der Kette. Sie wird ohne Kette um den Knochen herumgeführt, diese wird eingehängt, wenn die Feder auf der andern Seite des Knochens angelangt ist. Indem die Feder wieder zurückgezogen wird, folgt die Kette leicht nach und wird mit den Griffen versehen. Dann werden ihre Glieder parallel hin und her bewegt.

A das zusammengesetzte Instrument.
B der obere Theil desselben ohne Griff.
C die Feder, vorn nadelförmig zugespitzt, mit zwei Oehren zum Einhängen der Kette versehen. Die Spitze, sowie die Seitentheile des vordern Theils müssen abgerundet sein, so daß sie nicht schneiden können.
D die Canüle im Durchschnitt.
a der untere Theil derselben, welcher zugleich die Feder von der Seite und zum Theil auch von oben deckt.
b u. c Deckel derselben, welche eingeschoben werden können.
d die Feder.
e der Griff, womit die Feder vorwärts geschoben wird.
fff zum Festschrauben des Griffes an die Feder.
g Schraube dazu.
h Hülse zum Zusammenhalten des untern Theils mit dem Deckel.
i Oehre, in welche die Kette gehängt wird.
kkkk Ringe, womit das Instrument festgehalten wird.

Bei einiger Uebung lernt man bald mit derselben (der linken) Hand das Instrument halten und die Feder vorwärts schieben.

Tafel 5, Fig. XIII. Das Osteotom von Bernhard Heine, vereinfacht von Günther, in halber Größe.

Von allen zu ähnlichen Zwecken angegebenen Sägen ist diese die vorzüglichste. Sie ist 1832 von Nodt in Hamburg und 1848 von Feigel in Würzburg ausführlich beschrieben und in allen Einzelheiten abgebildet.

Man kann mit derselben Schnitte von allen Größen und jeder beliebigen Richtung in den Knochen führen und sie überall anwenden, wo man über einen 1—2 Zoll langen und $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll breiten Raum zwischen den Weichtheilen zu gebieten hat. Joseph Heine und ich haben das ursprünglich ziemlich complicirte Instrument sehr vereinfacht. Dadurch ist es viel wohlfeiler und seine Handhabung um ein Bedeutendes leichter geworden.

A das ganze Instrument, von der breiten Seite gesehen.
a Oese, in welche die Schraube e des Schildes dd gesteckt wird.
b Kurbel, an welcher der Griff h befestigt ist.
cc die sägende Kette.
dd das gepolsterte Schild, welches gegen die Brust gestemmt wird.
e Schraube, mit welcher das Instrument an das Schild befestigt wird.
f die Wölbung des Schildes.
g Durchschnitt desselben mit der Schraubenhülse.
k das Triebrad.
B das ganze Instrument, von der schmalen Kante gesehen, ohne Kette.
a u. b wie bei A.
h Kurbelgriff.
i Griff, welcher mit der linken Hand gehalten und beim Gebrauche gegen das Brustschild gedrückt wird.
k das Triebrad.
ll dasselbe in natürlicher Größe.
m zwei Kettenglieder in natürlicher Größe, von der Seite gesehen.
n zwei Kettenglieder in natürlicher Größe, von oben gesehen.
o zwei Kettenglieder am Ende der Säge in natürlicher Größe von der Seite.
p zwei Kettenglieder am Ende der Säge in natürlicher Größe von oben.
C Durchschnitt des Instruments in natürlicher Größe.
q Stellschraube.
r Schraubengang zum Anziehen.
s Schlüssel.
t drei auf einander liegende Platten.
u Achse.
v Triebrad.

Diese Säge besteht aus vielen einzelnen Gliedern, von denen ein jedes drei paarige Zähne hat. Dieselben sind aber nicht wie bei dem Gebrauche der einfachen Kettensäge, nach der Concavität, sondern nach dem gewölbten Rande hin gerichtet. Diese gegliederte sägende Kette wird nicht, wie bei der von Aitkens, hin und her bewegt, sondern durch eine Kurbel in einem sehr lang gezogenen Kreise herumgetrieben. Damit sie eingreife, muß sie mit einer genau abgemessenen, mäßigen Kraft gegen den zu durchschneidenden Knochen gestemmt werden. Damit ihr unteres Ende nicht von dem Knochen abspringe, wird sie mit der linken Hand durch einen Quergriff gegen die Brust des Operateurs gedrückt, welche durch ein gepolstertes Schild geschützt ist, während die rechte Hand die Kurbel in Bewegung setzt. Um der Hand noch mehr Festigkeit zu verschaffen, läßt man sie auf den Weichtheilen des Kranken ruhen und sie auch noch außerdem von den Händen eines geübten Assistenten fest halten. Noch besser ist es, wenn ein Assistent dieß Instrument bei ww mit zwei Fingern festhält. Man preßt dabei seinen eigenen linken Einbogen fest gegen seinen Körper. Bei großer Einübung bedarf man der haltenden Hände des Assistenten nicht. Während des Gebrauchs wird die Kette oft mit einer harten Bürste gereinigt, ohne daß dadurch die Bewegung derselben unterbrochen zu werden braucht. Nach der Operation wird das Osteotom von dem Instrumentenmacher nachgesehen, gereinigt und wieder in Stand gesetzt.

Die Kette kann zwar während der Operation zerreißen, indeß geschieht dieß nicht so leicht, als bei der einfachen Kettensäge. Der Operateur muß aber dennoch verstehen, eine neue Kette statt der zerrissenen einzufügen. Der Knochen, welcher durchsägt werden soll, muß festliegen. Die Weichtheile werden durch biegsame Spatel geschützt.

Zu den Sägen muß man auch die Trepankronen rechnen. Sie sind bestimmt, kreisförmige Stücken aus Knochen und besonders aus dem Schädel zu entfernen. Sie müssen vor Allem kreisrund sein — die peripherische Spur, welche von den Zähnen gebildet wird, soll größer sein, als der nachfolgende Körper, damit keine Klemmung entstehe. Sie werden entweder durch einen Apparat (Trepanbogen), wie ihn die Zimmerleute und Tischler in dem Trauch- (Druck-) bohrer haben, oder durch einen einfachen Handgriff in Bewegung gesetzt. Der Stand der Zähne ist bei den Trepankronen sehr verschieden. Bei den meisten steht Zahn an Zahn; — bei anderen folgt je nach zwei oder drei Zähnen ein Zwischenraum, in welchem sich die Späne legen und das Vordringen des Instruments weniger hindern. In dem Mittelpunkte des von den Zähnen gebildeten Kreises befindet sich eine Stahlspitze (Pyramide), welche herab und herauf geschoben werden kann.

Tafel 5, Fig. XIV. Trepankrone von der Seite und im Durchschnitt in natürlicher Größe, mit drei Zwischenräumen zwischen den Zähnen.

aa Pyramide.
bb Stellschraube für dieselbe.
ccc der Stiel zum Einsetzen in den Bogen, viereckig und mit einer Feder versehen.
d derselbe mit einem Schraubengange.

Digitized by Google

Tafel 5, Fig. XV. Trepanbogen.

Das obere und mittlere Stück sind mit einem beweglichen Holze versehen.

a unteres Ende desselben mit einer Schraube zum Feststellen.
Taf. 6, b unteres Ende des Bogens zur Aufnahme des Kronenstieles mit einem Drücker.

Tafel 6, Fig. XVI. Trepankrone, in natürlicher Größe. Sie ist an der peripherischen Fläche gezähnt, um keiner Klemmung unterworfen zu sein.

Tafel 6, Fig. XVII. Krone, welche über der Pyramide bewegt werden kann, nach Charrière, in natürlicher Größe.

Die Zeichnung ist nach einem von Horn in Leipzig gefertigten Instrument gezeichnet, das für den Trepanbogen zur Glockensäge (Fig. VIII) bestimmt ist.

An den gewöhnlichen Kronen wird die Pyramide nach Bedarf heraus- und hereingeschoben. Bei dieser Einrichtung wird dieselbe Wirkung durch die zu verändernde Stellung der Krone erreicht.

a Pyramide, von der einen Seite gesehen, — mit runden Vertiefungen zum Feststellen der Krone.
b Pyramide, von der andern Seite.
c die ganze Krone (groß) mit der Pyramide.
d eine mittlere Krone im Durchschnitt.
e eine kleinere Krone.

Tafel 6, Fig. XVIII. Trepanähnliche Resectionssäge (Drittelstrephine) nach Mayer in Würzburg.

a das vollständige Instrument, halb verkleinert.

Man sieht mehre kreisrunde Furchen in demselben zur Aufnahme für kleinere Drittelstrephinen.

b Durchschnitt des Instrumentes in normaler Größe.
cc Sägeblatt in normaler Größe.
ddd Schrauben, welche das Blatt festhalten.
ee Schraube, um die Spiralfeder zu stellen.
f Spiralfeder.

Zur Eröffnung der Wirbelsäule kann man eine doppelte Säge (Rhachiotom) anwenden. Es besteht dasselbe aus zwei gewölbten, vollkommen parallel stehenden Blättern. Es trennt die Wirbelbögen auf beiden Seiten zugleich.

Tafel 6, Fig. XIX. Das Rhachiotom.

A In halber Größe.
B In richtiger Größe im Durchschnitt.
aaaa Platte aus Messing.
bbbbb Sägeblätter aus Stahl.
cc Schrauben, welche jene beiden verbinden.
dd Schraube, in welcher die zum Stellen bestimmte Schraubenmutter ruht.
e das an a befestigte Ende derselben.
f Schraubenmutter, von innen angebracht.
ggg Schraubenmutter zum Festhalten des Blattes, von außen angebracht.
h Stahlstab zur Befestigung.
C Ansicht der innern Fläche, um zu zeigen, wie das Sägeblatt auf- und abwärts gestellt werden kann.

Die Schraube d sollte eigentlich graduirt sein, um die Blätter vollkommen parallel stellen zu können. Das Instrument hat mehr Nutzen für den Anatomen, als für den Chirurgen.

Die Theorie und Praxis der Weißbleiche im Lichte naturwissenschaftlicher Erörterung.

Von Dr. A. Lachmann.

Die Weißbleiche seidener und wollener Stoffe und Garne. *)

Zum Verständniß des Folgenden dürfte es angemessen erscheinen, einige allgemeine Bemerkungen über den Ursprung und die Gewinnung der Seide vorauszuschicken.

Das Weibchen des Seidenfalters (Bombyx mori) legt nach der Begattung 3—800 Eier, deren Farbe anfangs gelb ist, die aber später ins Schiefergraue übergeht. Es ist bekannt, daß man diese Eier monatelang lebend aufbewahren kann, wenn man sie nur gegen Feuchtigkeit, gegen Frost, aber auch gegen zu viel Wärme sorgsam schützt. An irgend einem Orte, wo es genug Futter für die auskommenden Raupen giebt, ist es möglich, sie ausbrüten zu lassen, nur darf die Wärme in dem Brutzimmer nicht 28 bis 30° übersteigen und nicht unter 20° herabsinken. Die ausgekrochenen Raupen (Seidenraupen) werden auf Hürden gehalten und mit feingeschnittenen Maulbeerbaum-Blättern gefüttert; sie zeigen einen solchen Grad von Gefräßigkeit und entwickeln sich mit solcher Schnelligkeit, daß sie bereits nach vier Wochen auf dem Punkte angelangt sind, sich zu verpuppen. Es besitzt aber jede Raupe zwei abgesonderte Spinnorgane, welche in Gestalt eines gewundenen Blinddarmes sich an beiden Seiten des Körpers hinziehen und am Halse in zwei nebeneinander liegenden Spinnwarzen ausmünden; in diesen Organen sammelt sich nicht nur während des Wachsthums der Raupe die Seidensubstanz als zähe, durchsichtige, gelbliche Flüssigkeit an, die fest wird, so bald sie an die Luft kommt, sondern sie ersetzt sich später auch fortwährend in dem Verhältniß, als sie durch das Verspinnen zum Cocon verbraucht wird. Soll aber das Spinnen beginnen, so suchen die Raupen zunächst sich einen passenden Platz; daher es kommt, daß man an diesen Thieren um diese Zeit eine auffallende Lebendigkeit, namentlich das Streben, nach oben zu klettern, bemerkt; es ist die Aufgabe des Züchters, die Raupen auf Stroh oder auf Reiser kriechen zu lassen und sie dann in die sogenannte Spinnstube zu tragen.

Ein hohles, dichtes, kurzfadiges, von Gallerte durchdrungenes Gespinnst ist die erste Arbeit der sich einspinnenden Raupe, indem sie die Spinnwarzen zunächst an eine Stelle der Reiser andrückt und die nun ausfließende Seidensubstanz durch Hin- und Herbewegung ihres Körpers in Gestalt von kurzen Faden theils noch an mehre andere Stellen befestigt, theils aber auch neben einander, und weil sie von Außen nach Innen baut, auch dicht unter einander ablagert. Nun erst nach Vollendung dieser äußeren geschlossenen Hülle beginnt die Seidenraupe in ihr jenen werthvollen seidenen Faden zu spinnen, dessen ununterbrochene Länge bis zu 1000 Ellen und darüber sich ausdehnt und der in geordneter Richtung abgelagert ist, weil die nunmehr Statt findenden Körperbewegungen der spinnenden Raupe in geregelter Weise vor sich gehen. Dieser Faden wird aber im Innern noch mit einem Gespinnst überzogen, das die Raupe ganz wie die äußere Hülle erzeugt. Das Spinnen hört auf, wenn der innere Raum der Hülle hinreichend ausgefüllt und der Vorrath an Seidensubstanz verbraucht ist. Dieser Zeitpunkt tritt schon nach 3 Tagen ein — so fleißig arbeitet die Spinnerin.

Der seidene Faden ist aber ein doppelter, der durch die Vereinigung der beiden aus den zwei Spinnwarzen hervortretenden einfachen Faden gebildet wird; die Vereinigung beider zu einem bewirkt die Gallerte. Unter dem Mikroskop betrachtet, erscheint der einfache Faden rund, nicht hohl, sondern massiv und weiß, aber bei dem gelben Cocon mit einer gelben klebrigen (firnißartigen) Substanz überzogen. In 1000 Theilen besteht ein Cocon aus 842 Theilen lebende Puppe, 4½ Theilen Häute, welche der Wurm während der Verpuppung abgelagert hat, und aus 153 Theilen leerer Cocon. Ein frischer Cocon wiegt gegen 2 Grammes.

Nach Verlauf von 12 Tagen ist die Umbildung der Raupe zum Schmetterling in dem Gehäuse vollendet; mit Hülfe einer eigenthümlichen Flüssigkeit weicht derselbe das Gehäuse an einer Stelle auf, kriecht aus, und entfliegt unter Zurücklassung des leeren Cocons. Dieser Zeitpunkt darf aber nicht abgewartet werden, weil selbstverständlich durch das Auskriechen aus dem Cocon an einer Stelle der seidene lange Faden in viele kurze und kleine getheilt wird, und folglich für die Seidenindustrie einen großen Theil seines Werths verliert. Um daher den Faden ganz zu erhalten, muß man vor dem Auskriechen der Falter die Cocons tödten; es geschieht dieß entweder dadurch, daß man dieselben auf Bretern oder in Körben, in eine Art von Backofen, die man vorher hinreichend erwärmt hat, einschiebt, oder daß man sie in einem Korbe über einen mit kochendem Wasser gefüllten Kessel bringt und sie ungefähr 1½ Stunden der Einwirkung der heißen Wasserdämpfe aussetzt. Der getödtete Cocon wird nun, um die äußere Hülle zu entfernen, im heißen

*) Vergl. S. 100 bis 105 und S. 169 bis 172.

Digitized by Google

Wasser entsprechend behandelt, dann erst wird der seidene Faden unter Anwendung besonderer Vorrichtungen und Handgriffe mittels des Seidenhaspels abgewickelt. Die Fäden werden zu zwei, drei oder mehr gesponnen oder gezwirnt und so entweder als einfache oder als Einschlag- oder als Kettenseide (Organsinseide) verwebt. Die äußeren und inneren Umhüllungen der Cocons, die bei der Abhaspelung des Seidenfadens entstehenden Abfälle, sowie die schadhaften Cocons sind unter dem Namen Flockseide bekannt, die nach erhaltener Vorbereitung ebenfalls zu Seide versponnen wird, welche den Namen Floretseide führt. — Die Seide kommt aber im Handel theils als unverwebte (Strehnseide), theils aber auch als verwebte vor.

Sowohl die rohe Strehnseide, als auch die aus ihr gewebten Stoffe sind theils von weißer, theils von gelber Farbe; unter dem Namen gelber und weißer Bast ist die erstere bekannt; mit dem Namen Bastkleider bezeichnet man die aus schwach degummirter Seide gewebten Kleiderstoffe. Beide, die Strehnseide wie die verwebte Seide, unterliegen, um sie zu färben oder zu bedrucken, insonderheit die Strehnseide um sie zu verweben, einer vorbereitenden Behandlung, die entweder in dem bloßen Degummiren oder in dem Weißkochen oder, wenn nothwendig, im Schwefeln besteht. Die Frage, wozu die Seide bestimmt ist und vorzugsweise welche Farben aufgefärbt werden sollen, entscheidet über diese oder jene Behandlungsweise.

Degummirt muß diejenige Seide werden, welche dunkel zu färben und welche zum Verweben bestimmt ist. Seide, die nicht wenigstens einigermaßen degummirt ist, eignet sich zum Verweben nicht gut. Degummirt, weißgekocht und geschwefelt muß ferner diejenige Seide werden, welche zur Bunt- und Weißweberei, z. B. zur Darstellung von Lustrine glacée, Brillantine cadrillé, Tafletas chinée, Pou-de-soie satiné, Gros de Naples, Marcelline, Florence, Atlas, Lustrine façonnée, Armur, Damas blanc, Satin façonnée etc. etc. verwendet wird oder auf welche Cochenillerosa, zartes Violet, Hellblau und andere lichte Farbetöne aufgefärbt werden sollen; für letztere Farben eignet sich mit Ausnahme von Cochenillerosa auch die nur weißgekochte Seide und für Blutroth, Braun, Schwarz, Dunkelgrün ꝛc. nicht minder auch die rohe Seide.

Die fremdartigen Bestandtheile, welche durch die vorbereitende Behandlung aus der Seide entfernt werden sollen, sind Gallerte (Leim), Eiweiß zum Theil, Wachs und harzartige Stoffe, Fette ꝛc. und bei der gelben Seide gelber Farbstoff. Bezüglich des quantitativen Verhältnisses, in welchem die genannten Stoffe in der gelben und weißen Seide enthalten sind, fand Mulder:

	in der gelben Seide	in der weißen Seide
Seidenfaserstoff	53,17 Proc.	54,01 Proc.
Gallerte (Leim)	20,66 „	19,08 „
Eiweiß	44,13 „	25,17 „
Wachs	1,39 „	1,11 „
Farbstoff	0,05 „	0,00 „
Fett und Harz	0,10 „	0,30 „
	100,000 Proc.	100,00 Proc.

Außerdem Spuren einer eigenthümlichen Säure, Seidensäure und von Salzen.

Der Gang der Analyse war folgender (Polyt. Journ. Bd. LXII.): Nachdem die Seide mit kaltem Wasser geknetet worden war, wobei dieselbe schon einen großen Theil ihres färbenden Stoffs an das Wasser abgab, kochte man dieselbe mit destillirtem Wasser so lange, bis die Abkochung von Gallustinctur nicht mehr gefällt wurde; hierzu war aber ein tagelanges Kochen nöthig; die gelbe Seide war dabei heller, beide Seiden waren etwas zarter geworden. Man trocknete hierauf beide und fand, daß sie über 25 Proc. an das Wasser abgegeben hatten. Die wässerigen Auszüge dampfte man zur völligen Trockne ab und zog die zurückbleibende, bröcklige, luftbeständige und grün gefärbte Masse mit Alkohol aus. Beim Erkalten der alkoholischen Tincturen schieden sich durchscheinende und farblose Flocken aus, welche beim Eindampfen sehr an Umfang verloren und eine teigige Masse bildeten, welche sich als Wachsstoff zeigte; das wässerige Seidenextract konnte nach Ausziehung des Wachsstoffes mittels heißen Wassers in zwei Theile geschieden werden, einen in kochendem Wasser löslichen, welcher die Gallerte enthielt, und einen in kochendem Wasser unlöslichen, welcher Eiweiß enthielt. — Die mit Wasser erschöpfte Seide wurde nun mit absolutem Alkohol abgekocht, wobei sich die gelbe Farbe fast ganz entfärbte; bei Verdunstung der Tincturen schieden sich in verschiedenen Zeiträumen Flocken von Wachsstoff aus, gleichzeitig aber in der Tinctur von der gelben Seide gelbe Häutchen; durch Verdampfen der vom ausgeschiedenen Wachsstoffe getrennten Flüssigkeit erhielt man einen klebrigen, in Streifen am Boden des Gefäßes klebenden, bei der gelben Seide schön gelb gefärbten Rückstand, welcher bei der weißen Seide nur aus Fett und Harz, bei der gelben außerdem aus einem röthlichen Farbstoffe bestand. Man trennte diese Bestandtheile durch Kalilauge, welche in der Kälte den Fettstoff aufnahm, darauf im Kochen das Harz auflöste und den Farbstoff zurückließ.

Aus der durch Alkohol ebenfalls erschöpften Seide zog Aether noch etwas Fett und Harz aus. Die gelbe und weiße Seide waren sich nun völlig gleich geworden. Man kochte sie wiederholt mit concentrirter Essigsäure, welche noch viel Eiweißstoff auszog, den Seidenfaserstoff aber ungelöst ließ. Durch Destillation der weißen und gelben Seide mit vielfach verdünnter Schwefelsäure wurde ein saures Destillat erhalten, in welchem die dem Gewicht nach nicht näher bestimmte Seidensäure enthalten war. Der Faserstoff läßt beim Verbrennen 0,6 Proc. einer röthlichen Asche zurück. Der Eiweißstoff enthält 3 Proc., die Gallerte 3,6 Proc. mineralische Bestandtheile.

Indem wir nun in dem Folgenden die drei oben genannten Bleicharbeiten einer genauern Besprechung unterziehen, bemerken wir, daß die beiden ersteren mittels Seifenauflösung vollzogen werden, die letztere hingegen meist auf trockenem Wege in der Schwefelkammer ausgeführt wird, und fügen nur noch hinzu, daß, da das chemische Verhalten der Seife gegen wachs-, harz- und fettartige Stoffe, wie sie in der Seide vorhanden sind, bereits in dem frühern Abschnitte „Baumwollen- und Leinwandbleiche“ (S. 100 u. 169 ff.) genügend auseinander gesetzt worden ist, wir dasselbe in dem gegenwärtigen, wie in dem folgenden Abschnitte (Wollenbleiche) als nunmehr bekannt unerörtert lassen und uns ausschließlich auf die Beschreibung der Praxis beschränken.

Das Degummiren. Um die rohe Seide zu degummiren, wird sie zunächst in Bündeln von ½ Pfund am Pfahl sorgfältig aufgelockert, dann werden je 15 auf einen dünnen Strick aufgebunden und von solchen zusammengebundenen Bündeln so viele in einen Leinwandsack lose und sorgfältig eingelegt, daß ein solcher Sack 25 bis 30 Pfd. wiegt; nachdem man den Sack verschlossen, legt man ihn in das Seifenbad, um zunächst in demselben die Seide weichen zu lassen. Das Seifenbad bereitet man sich aus 25 Proc. Seife vom Gewicht der Seide und einer hinreichenden Menge von Wasser; am besten bedient man sich der marseiller Seife und möglichst weichen Flußwassers. Vor dem Einlegen der Seife muß das Seifenbad bis auf 60° abgeschreckt werden, bei welcher Temperatur unter fortwährendem Bedecktlassen des Kessels man das Bad während der ganzen Einweichzeit beläßt; diese aber muß sich mindestens auf eine Stunde ausdehnen. Nach Verlauf dieser Zeit wird allmählig das Bad zum Sieden gebracht, so daß es nach einer halben Stunde im vollständigen Wallen sich befindet; man läßt das Sieden ununterbrochen vier Stunden andauern, indem man von Zeit zu Zeit das verkochte Wasser durch neu hinzugethanes wieder ersetzt; die Seide wird nach Verlauf dieser Zeit herausgenommen, im Wasser gespült, ausgerungen und getrocknet. Durch diese Operation verliert sie durchschnittlich 25 Proc. ihres Gewichts.

Man degummirt, um die Seide von ihrer Sprödigkeit und Steifheit zu befreien und den ihr eigenthümlichen Glanz zu erhalten, der durch den firnißartigen Ueberzug gedeckt ist. Es liegt auf der Hand, daß sie einen Theil ihrer harz- und wachsartigen Stoffe, so wie von Eiweiß und Gallerte an das Seifenbad abgeben muß; indeß sind diese Substanzen, namentlich das Eiweiß, doch noch zum großen Theile in den Fäden zurückgeblieben; denn erfahrungsmäßig besitzt die Seide eine so große Widerstandsfähigkeit, daß sie selbst nach mehrtägigem Kochen die genannten Stoffe noch nicht gänzlich an das Bad abgiebt. Kalkhaltiges Wasser, sogenanntes hartes Wasser, eignet sich zum Degummiren nicht, denn einmal zieht es nur höchst unvollständig die Gallerte (den Leim) aus dem Faden heraus, indem es dieselbe erhärtet, und andererseits verändert es die Seife in der Weise, daß sich dieselbe unter Bildung von fettsaurem Kalk zersetzt

Digitized by Google

und dadurch die Umbildung der Seife in saures fettsaures Natron und in Aetznatron unmöglich macht.

Das Weißkochen. Die Absicht, die man mit dem Weißkochen verbindet, ist nicht nur die möglichst vollständige Entfernung der die Seife spröde und steif machenden Körper (s. unter Degummiren), sondern auch die Entfernung des gelben Farbstoffs, die bei dem weißen Bast wohl vollständig, beim gelben hingegen nur zum Theil erzielt wird (s. unter Schwefeln). Man beginnt das Weißkochen damit, daß man die Seide in Bündeln von $^1/_2$ Pfund über Stöcke in einen mit 70° heißen Seifenauflösung angefüllten Kessel hängt, wozu man gegen 30 Proc. Seife vom Gewicht der Seide verwendet; in diesem Bade läßt man sie unter fleißigem Umziehen so lange hängen, bis sie von demselben innig durchdrungen ist und an dasselbe den sogenannten Bast zum Theil abgegeben hat, worauf man sie herausnimmt, ausringt, auf Schnüre reiht, in leinene Säcke einnäht und ein neues Seifenbad zurecht macht, um sie weiter so zu behandeln, wie es beim Degummiren näher angegeben ist. Nach Verlauf der oben bezeichneten Zeit wird die Seide aus der Seifenflotte entfernt, ausgerungen und hierauf, wenn nöthig, unter denselben Verhältnissen wie das erste Mal in ein zweites Seifenbad gebracht, zu dessen Anrichtung man wiederum gegen 30 Proc. Seife in Anwendung bringt. Dauer dieses zweiten Bades 2 bis 3 Stunden. Von den gewebten Stoffen wird nur leichte Waare weißgekocht; die schwere wird aus bereits gebleichter Seide gewebt. Die Behandlungsweise jener Stoffe im Seifenbade ist ganz dieselbe, wie die der Garne, nur daß man sich bei der ersteren der Lummel bedient, statt sie wie die Garne an den Stäben umzuziehen. Die herausgenommene, gewundene und gespülte Seide hat einen bläulichweißen oder gelbröthlichen Stich, den erstern der weiße Bast, den letztern der gelbe Bast; man nennt sie weißgekochte Seide. Ob das durch die Zersetzung der Seife entstehende freie Alkali den gelben Farbstoff vom Faden nun einfach auflöst oder mit demselben zu einer chemischen, auflöslichen Verbindung zusammentritt, muß, weil eingehendere Analysen hierüber fehlen, unentschieden bleiben, doch ist letztere Annahme, wenn Analogien auf Beweiskraft einigen Anspruch machen dürfen, die wahrscheinlichere. Durch die Operationen des Weißkochens verliert die Seide durch Abgang von Fett, Harz, Wachs, Gallerte, Farbstoff und Firniß gegen 28 Proc. ihres Gewichts. Eine gewisse Menge von Eiweiß aber muß in Verbindung mit dem Farbstoffe zurückbleiben, weil dadurch der Glanz und die Steife der Seide bedingt ist.

Das Schwefeln. Wie bereits erwähnt, vermag die Seife namentlich den gelben Bast nicht völlig weiß zu machen, ein Theil des Farbstoffs bleibt auf dem Faden zurück und läßt auch die weißgekochte Seide mehr oder weniger gefärbt erscheinen. Ist auch die völlige Entfernung des Farbstoffs vom Faden möglich, wenn man nur das Kochen im Seifenbade lang genug andauern läßt, so darf doch nicht vergessen werden, daß durch zu lange Ausdehnung der Kochzeit anderseits die Güte der Seide sehr erheblichen Schaden, namentlich Verlust an Glätte, Stärke und Festigkeit erleidet. Es bleibt daher nichts übrig, um ein schönes Weiß auf Seide zu erzielen, als sie zu schwefeln. Zu diesem Zwecke wird die gesiefte und ausgerungene Seide noch feucht in Strehnen an hölzernen Stäben, oder sind es Stoffe, an den Sahlleisten mittels Hälchen in der Schwefelkammer aufgehangen und nach Anzündung von Schwefel in derselben, nachdem man die Thür sorgfältig verschlossen, etwa 24 Stunden lang der Einwirkung von Schwefeldämpfen ausgesetzt. Nach Verlauf dieser Zeit entfernt man sie aus dem Schwefelkasten, spühlt sie tüchtig aus, behandelt sie in mit Carmin angebläuten Seifenschaume und trocknet sie oder bereitet sie sofort durch Behandlung in Beizen zum Färben vor. Eine Wiederholung des Schwefelns ist nur dann, wenn die Seide nicht weiß genug ist, statthaft; indeß ist nicht zu übersehen, daß man auf gelbem Bast nie das schöne Weiß wie auf weißem Bast erreichen wird. Die Einwirkung des Schwefelns erklärt sich aber auf folgende Weise: Wenn Schwefel an der Luft entzündet wird, so entsteht neben dem Schwefeldampfe, der nichts als sublimirter Schwefel ist, gleichzeitig auch ein gasförmiger Körper, welcher sich durch eigenthümlich säuerlichen und stechenden Geruch, so wie dadurch auszeichnet, daß er auf die Athmungsorgane zum Husten reizend einwirkt. Dieser Körper ist unter dem Namen schwefelige Säure bekannt, besteht aus 1 Atom Schwefel und 2 Atom Sauerstoff und wird durch die Formel SO_2 chemisch bezeichnet. Er besitzt die Eigenschaft, mit organischen Farbstoffen zu Verbindungen zusammenzutreten, deren Farbe weiß ist, ohne über den Farbstoff selbst zu zerstören und aus denen daher beide durch Anwendung stärkerer Säuren wieder ausgeschieden werden können; es ist erklärlich, daß sie unverändert ihre früheren Eigenschaften wieder zeigen. Kommt also die schwefelige Säure mit dem gelben Farbstoffe des Bastes in der Schwefelkammer in Berührung, so vereinigen sie sich folglich auf dem Faden zu einem zusammengesetzten Körper von weißer Farbe, und es muß natürlich der Faden des Bastes selbst nun weiß erscheinen. Daß das Verhalten der schwefeligen Säure wirklich ein derartiges ist, ergiebt sich aus einem einfachen, der Experimentalchemie angehörigen Versuche, der darin besteht, daß man frische Rosenblätter in Wasser einweicht, welches man vorher mit schwefeliger Säure gesättigt hat; schon nach wenigen Minuten verschwindet die Rosenfarbe der Blätter, und sie erscheinen weiß; nimmt man sie nun aus diesem Wasser heraus, spült sie in reinem Wasser gut ab und bringt sie hierauf in solches Wasser, welches man vorher durch wenige Tropfen Schwefelsäure essigsauer gemacht, so kommt allmählig die frühere Rosafarbe der Blätter wieder zum Vorschein und die schwefelige Säure wird frei, indem sie in dem Wasser gleichzeitig sich auflöst. Es ist dargethan, daß die Schwefelsäure in dem angezogenen Versuche nichts weiter thut, als daß sie, gemäß ihrer Eigenschaft als stärkere Säure, die Verbindung der schwächern schwefeligen Säure mit dem Farbstoffe der Rosenblätter wieder trennt und das Hervortreten der frühern Rosafarbe verursacht.

Behufs der Weißbleiche der wollenen Stoffe und Garne bedient man sich derselben Bleichmittel, wie man sie bei der Weißbleiche der seidenen Stoffe und Garne in Anwendung bringt, nur mit dem Unterschiede, daß man bei der Weißbleiche der erstern die Einwirkung der Seife durch Zusatz von etwas Sodalauge erhöht. Alle Garne und gewebten Wollenstoffe werden, sofern sie nur zum Färben bestimmt sind, durch Seifen- und Laugenbäder, beziehungsweise durch bloße Laugenbäder vorbereitet, diejenigen Garne aber, welche zur Buntweberei verwendet werden, so wie diejenigen Stoffe, welche mit bunten Farben bedruckt werden sollen, bedürfen außer der Seifenbäder noch der besondern Bleiche mittels schwefeliger Säure. Durch die Anwendung der Seifenbäder bezweckt man die Entfernung des natürlichen, in der Wolle enthaltenen Fettes, so wie der durch die Verspinnung in das Garn gekommenen Fett- und Schmutzflecke, insonderheit des ganzen öligen Ueberzugs, wie ihn unter Anderm die Zubereitung der Wolle zu Streichgarn nöthig macht; der schwefeligen Säure bedient man sich, um der Wolle eine schöne weiße Farbe zu geben.

Es ist bekannt, daß die Wolle auf dem Schaf nicht nur von natürlichem Fett, sondern auch von Schweiß durchzogen ist, welcher mit dem sich leicht damit verbindenden Staube die Wolle verunreinigt; bei feinen Sorten tritt der Schweiß in solcher Menge auf, daß diese fast wie in Fett eingetaucht aussehen.

Nach Cuvier besteht das Haar, welches die Wolle bildet, aus hornartigen, fast perlfarbigen, cylindrischen Faden, deren Wurzeln in der Lederhaut liegen. Das außer der Haut befindliche Haar besteht aus einer oder zwei Röhren, welche mit dem bereits erwähnten Fette angefüllt sind. Die erste Reinigung, die die Wolle erhält, findet auf den Schafen selbst Statt, die Schafwäsche, unmittelbar vor der Schur; die Art und Weise ihrer Ausführung ist bekannt. Es ist augenscheinlich, daß diese Reinigung nur die Befreiung der Wolle vom Staube bezwecken kann; Fett und Schweiß sind beide noch in dem Wollhaar enthalten. Die zweite Reinigung erhält die Wolle vor der Verspinnung, die sogenannte Entschweißung; zu diesem Zwecke wird die Wolle in hölzernen Kufen in ein Bad eingeweicht, welches aus einer Mischung von Wasser und fauligem Urin oder von Wasser und kohlensaurem Ammoniak besteht; beide Bäder sind von gleicher Einwirkung, da durch die Fäulniß die Entwickelung des Ammoniaks in dem Urin hervorgerufen wird. Man erhöht mittels Dampf die Temperatur des Bades bis auf + 50°. Nach Verlauf von 12 Stunden ist die Entschweißung vorüber,

Digitized by Google

worauf man sofort zum Waschen schreitet, welches entweder durch Menschenhände mittels Harken in Körben oder durch besondere Reinigungsmaschinen erfolgt. Auf gleiche Weise wie angegebener Maßen das kohlensaure Natron auf das in den Baumwollenstoffen enthaltene Fett einwirkt, so wirkt auch hier das kohlensaure Ammoniak auf die Wolle ein, indem es sich mit dem Schweiße und dem Fette derselben zu auflöslichen Seifen verbindet und dadurch deren Entfernung aus derselben bewirkt. Die dritte Reinigung erhält aber die Wolle nach dem Verspinnen zu Garn oder nach dem Verweben der Garne zu Stoffen, welche zwar auch noch einen Theil des natürlichen Fettes und Schweißes entfernen soll, aber gleichzeitig auch, wie bereits bemerkt, das durch die Verspinnung und Verwebung ins Garn und in die Gewebe gekommene Oel, die Flecke und allerhand Schmutz und Staub wegzuschaffen die Aufgabe hat.

Man vollzieht das Seifen entweder in Wannen oder in Seifenkästen; im ersteren Falle wird dieselbe bis zu $^1/_3$ ihrer Höhe mit Wasser, das man bis zu 50° R. erwärmt hat, angefüllt und hierauf zu demselben eine Seifenauflösung hinzugegossen, welche auf das Stück Waare oder diesen entsprechenden Garnquantum 8 Loth Seife und 4 Loth Soda enthält. Die Stücke werden mittels eines Haspels, der um seine eigene Achse gedreht wird, die Garne durch fleißiges Umziehen in der Flotte behandelt und beide hierauf im Flußwasser, nachdem man die Stücke auf den Haspel hat einlaufen lassen, die Garne aber ausgewunden hat, sorgfältig gereinigt. Man wiederholt das Seifenbad wie das erste Mal und reinigt wiederum im Flußwasser, worauf Garne und Stoffe zum Ansieden der Beizen und Farben hinreichend vorbereitet sind. Im zweiten Falle bedient man sich, namentlich wenn gewebte Stoffe geseift werden, einer hölzernen Kufe von 2 Ellen Höhe, $1^1/_3$ Ellen Breite und 2 Ellen Länge; 3 Walzen, deren Durchmesser etwa $^1/_2$ Elle beträgt, liegen so übereinander, daß die unterste vollständig, die mittlere zur Hälfte, die oberste hingegen gar nicht in die Seifenflotte eintaucht; durch angebrachte Stellschrauben ist es möglich, diese Walzen nach Bedürfniß aufeinander aufzupressen. Alle Mal zwei aneinander genähete Stücke passiren das Bad, indem sie in spiralförmiger Richtung die Walzen so oft durchlaufen, bis man glaubt, daß das Seifenbad hinreichend eingewirkt hat; die Seifenflotte hat die Temperatur von + 70° R., und die Hitze wird durch Dampf erzeugt. Nach dem Seifen erfolgt das Reinigen, was in einer Maschine ausgeführt wird, die nach demselben Princip wie der Seifenkasten gebaut ist; die Flotte wird von reinem Wasser gebildet. Den Schluß der Reinigungsoperationen macht das Ziehen der Waare im Flusse, worauf dieselbe, wenn sie nicht sofort zum Färben oder Schwefeln benutzt werden soll, am Rahmen getrocknet und aufbewahrt wird.

Wie schon oben bemerkt, erfolgt die Weißbleiche wollener Garne und Stoffe durch das Schwefeln. Zu diesem Zwecke werden die Garne am Stengel, die Stoffe hingegen an Latten längs ihrer Sahlleiste in Schwefelstuben aufgehängt, die durch Verstopfung sämmtlicher Fugen den Schwefeldämpfen keinen Austritt gestatten. Nachdem man den Schwefel angebrannt, läßt man auf die Garne und Stoffe 12 Stunden lang die Dämpfe einwirken, nimmt sie hierauf heraus, spült sie im Flußwasser und setzt sie nochmals der Einwirkung des angebrannten Schwefels aus. (Ueber die Theorie der Schwefelbleiche vergleiche das S. 366 Gesagte.) Man reinigt beide nach ihrer Entfernung aus der Schwefelkammer noch einmal und trocknet die Stücke, nachdem man sie vorher angeblaut hat, indem man sie entweder über den Trockencylinder oder durch den Calander laufen läßt, die Garne, indem man sie einfach entweder an die Luft oder in Trockenstuben aufhängt.

Lindner's Handwaffen mit Kolbenladung und Geschütze mit Stoßladung.

Fig. 1 ist ein Längendurchschnitt und Fig. 2 ein Grundriß der von Edmund Lindner in Newyork erfundenen, von hinten zu ladenden Waffen; Fig. 3 ist eine Seitenansicht des Gehäuses, in welchem die Schwanzschraube liegt, und Fig. 4 eine Vorderansicht des Schwanzschraubenstücks. A ist der Lauf des Gewehrs; B die Schwanzschraube. a ist ein Schraubengewinde ziemlich am Ende des Laufes A, welches mit dem Gewinde in der Nuß b correspondirt; c ist ein das hintere Ende des Laufes umgebender Kragen, dessen hinteres Ende schräg abläuft und in eine passende Vertiefung am Vordertheil der Schwanzschraube hineinreicht, wie in Fig. 1 ersichtlich. Der Boden dieser Vertiefung wird mit einem weichen unverbrennlichen Metall ausgefüllt, um die Verbindung zu verdichten. Die zusammenstoßenden Enden des Laufs A und der Schwanzschraube B sind so geschnitten, daß sie zusammenpassen, wenn Lauf und Schwanzschraube geschlossen werden; d ist ein den Kragen c regierenden Hebel, welcher entweder feststehend oder bewegbar sein kann; so kann er z. B. durch einen Achsenstift mit dem Kragen verbunden werden, um ihn unter den Lauf zu legen, wenn er nicht in Gebrauch ist; ein Excentric oder Cam wirkt auf einen Schließbolzen, so daß, wenn Lauf und Schwanzschraube dicht zusammengezogen sind, der Schließbolzen nach innen getrieben wird und dadurch einem zufälligen Zurückgehen des Kragens vorbeugt. Die Schwanzschraube B liegt in dem Gehäuse C, welches in eine Art Schwanz e ausgeht und mittels der Schrauben f,f am Schafte befestigt ist; g ist eine durch die Schwanzschraube gehende Achse, an deren einem Ende sich der Piston h befindet; diese Achse dient zugleich als Angelpunkt für die Schwanzschraube; i ist eine unter dem Schwanzstück e liegende Feder, welche auf einen Ausläufer am Ende der Schwanzschraube drückt oder ruht; k ist ein doppelter Hebel, welcher seinen Mittelpunkt in l hat und an dessen unterm Ende sich der Vorsprung m befindet, auf den die Feder m' wirkt. Dieser Vorsprung wird durch das Excentric n an der Spindel o bewegt, welche zugleich der Batterie p zur Achse dient. Der obere Theil des Hebels k greift in einen Kerb in der Schwanzschraube. Das Loch, durch welches das vom Piston ausgehende und die Patrone entzündende Feuer geht, führt durch die Achse g; r ist ein in einer gekurvten Vertiefung gehender Stift, welcher die in geschlossener Lage befindliche Schwanzschraube vor dem Zuhochsteigen zurückhält; wird der Stift herausgeschraubt, so kann die Schwanzschraube herausgenommen werden; s ist der Ladestock, im Fall das Gewehr bei der Mündung geladen werden soll.

Eine gewöhnliche Flinte kann in eine wie hier beschriebene Flinte mit Kolbenladung umgewandelt werden, wenn das Endstück des Laufes abgeschnitten wird, um die Schwanzschraube zu bilden und Schraube und Mutter an Lauf und Schwanzschraube zu schneiden.

Um die Schwanzschraube behufs des Ladens offen zu legen, wird dem Hebel d eine halbe Drehung gegeben; um den Lauf von der Schwanzschraube auszulösen, wird die Pfanne mit dem Hahn geschlossen, wodurch das Excentric n gegen den Vorsprung m gedrückt wird, welches hierbei den Hebel k um seine Achse i bewegt und so den obern Theil des Hebels aus der Vertiefung in der Schwanzschraube hebt; nun kommt die Feder i ins Spiel; sie drückt den untern Theil der Schwanzschraube herunter und den vordern Theil um die Achse g in die durch punktirte Linien angedeutete Stellung herauf. Ist die Ladung eingeschoben, so wird der Hebel d zurückgedreht, der Hahn wird gespannt und das Zündhütchen aufgesetzt.

Fig. 5 ist ein Längendurchschnitt und Fig. 6 ein Grundriß einer andern Einrichtung für Kolbenladung. Fig. 7 ist der von der Linie x,y (Fig. 6) gewonnene Durchschnitt, Fig. 8 eine Seitenansicht der Schraube am Laufe und an der Schwanzschraube, und Fig. 9 eine Vorderansicht dieser Schraube. A ist der Lauf; das Aeußere des Rückendes desselben trägt einen Schraubendraht; a ist ein Kragen oder Kranz, dessen inneres Gewinde mit dem Schraubendraht des Laufes correspondirt. Mittels des Hebelgriffs b wird der Kragen vor- oder rückwärts geschoben. An dem einen Ende des Kragens befindet sich ein Vorsprung c, welcher in den Einschnitt c' im Schwanzschraubenstück eingreift. Das Innere des Vordertheils der Schwanzschraube ist von einem stählernen, konisch zulaufenden Ringe d umgeben, von welchem Fig. 10 eine besondere Ansicht giebt; die Form dieses Ringes stimmt genau mit derjenigen eines hohlen Conus am Hintertheil des Laufes überein, in welchen der Ring hineinpaßt. Unter der Platte e ist eine Feder f befestigt, welche auf ein Oehr g am Ende der Schwanzschraube drückt; h ist eine Schloßschraube, welche in eine in das Oehr g eingelassene Vertiefung tritt. Unter

Digitized by Google

dem Schwanzschraubenstück liegt ein stählerner Keil i, dessen am untern Ende befindlicher Haken von einer Feder erfaßt wird, so lange sich die Schwanzschraube in der durch die punktirten Linien angedeuteten Lage befindet, bis sie durch die Thätigkeit des Kragens wieder mit dem Laufe zusammengeschoben wird; k ist ein Schild, welcher den Vordertheil des Kragens deckt und schützt.

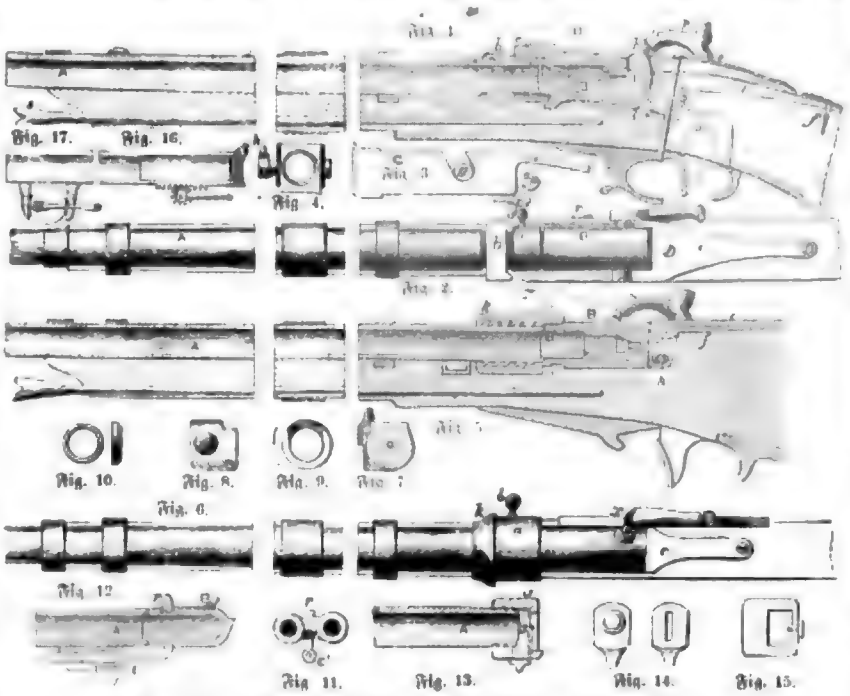
Wenn geladen und die Schwanzschraube geöffnet werden soll, so wird der Kragen gedreht, bis der Vorsprung an demselben aus dem Einschnitt in der Schwanzschraube gedrängt wird, wenn die in dem Oehr am Hintertheile der Schwanzschraube wirkende Feder durch das Niederdrücken des Hintertheils das Vordertheil hebt und die Schwanzschraube vom Laufe und dem Kragen losmacht. Wird mit Kugelpatrone geladen, so steht die Kugel etwas über die Schwanzschraube heraus, wie die punktirte Linie z in Fig. 5 zeigt; wenn die Schwanzschraube geschlossen werden soll, so wird die Kugel mitten auf die Röhre des Laufs gebracht und der Kragen gedreht, bis Lauf und Schwanzschraube sicher miteinander geschlossen sind. Auf diese Weise wird die Kugel vor dem Feuern in gerader Richtung in den Lauf gedrängt, wodurch ein sicherer Schuß erzielt und die Anstoßpunkte von Lauf und Schwanzschraube vor Beschädigung bewahrt werden.

Fig. 11 und 12 zeigt die Art und Weise, wie die Kolbenladung bei doppelläufigen Gewehren angebracht wird. An dem durch das an den Läufen befestigte Oehr f gleitenden Stabe E ist das Schraubengewinde des Kragens a angebracht. Der Kragen ist mit einem Vorsprunge r versehen, welcher in die Vertiefungen bei der Verbindung der Schwanzschrauben B oder an beiden Seiten der Läufe A tritt. Die Schwanzschrauben werden in derselben Weise wie bei den einläufigen Gewehren geöffnet.

Bei Kanonen und schwerem Geschütz mit Stoßladung nach der Illustration in Fig. 13, 14 und 15 eingerichtet, geht der Schraubenkragen a in einem an dem Hintertheile des Laufes A geschnittenen Schraubenkopf; der Hebel S, mittels welchem der Kragen gedreht wird, springt in die Schwanzschraube vor, so daß dieser Hebel als das Ende der letztern betrachtet werden kann. Der Hebel S wird herausgezogen, wenn die Ladung eingeschoben werden soll. Der in die Schwanzschraube hineintretende Handgriff des Hebels S ist an diesem Theile mit einer Liderung versehen oder muß konisch geformt sein, um eine dichte Verbindung mit dem Ende des Laufs zu bilden, wenn der Schraubenkragen nach vorwärts gedreht wird. Auf dem hintern Ende des Laufes liegt ein Liderungsring, welcher in einer in den innern Rand des Laufes geschnittenen Vertiefung geht. Besteht der Theil der Schwanzschraube oder des Laufes, auf welchem dieser Ring liegt, aus hartem Metall, so muß zum Liderungsringe weiches Metall genommen werden; ist das Metall zu jenen ein weiches, so ist der Fall umgekehrt.

Fig. 16 zeigt den Mechanismus, wenn der Lauf mittels Rechen und Zahnrad vor- und rückwärts bewegt wird; Fig. 17, wenn dieß mittels eines Excentrics geschieht.

Man vergleiche über diesen Gegenstand die verwandten Artikel: Armstrongkanone, S. 70 ff., Colt's neues Modell der Revolverbüchse, S. 235, insbesondere aber Aston's Handschußwaffen mit verbesserter Kolbenladung, S. 156.



Lindner's Handwaffen mit Kolbenladung und Geschütze mit Stoßladung.

W. B. Scott's Maximum-Ausgleichungs-Thermometer für See- und andere Beobachtungen.

Das Thermometer, dieses so nützliche und zu so mannigfachen Zwecken gebrauchte Instrument, hat jetzt durch den Engländer Wentworth L. Scott einige sehr zweckmäßige Verbesserungen erfahren, welche manche bei genauen Beobachtungen sich zeigende Mängel desselben vollständig beseitigen. Außer dem gewöhnlichen Thermometer, welches uns den Stand der Temperatur nur in dem Augenblicke zeigt, wenn wir es betrachten, sind verschiedene Vorrichtungen an demselben angebracht worden, um entweder den höchsten oder den niedrigsten Grad, welchen die Temperatur auch während der Abwesenheit des Beobachters erreicht hat, anzugeben. Alle diese Vorrichtungen beruhen auf ein und demselben Princip: Das Quecksilber trägt ein Stäbchen, welches, wenn ersteres am höchsten gestiegen oder am niedrigsten gesunken, in dieser Lage festgehalten wird. Ohne den Nutzen dieser Einrichtung zu verkennen, so waren doch die gegebenen Anzeichen zu sehr dem Einflusse selbst der leichtesten Vibration unterworfen; der Fall eines schweren Gegenstandes in der Nähe des Thermometers, ja das Vorüberfahren eines Wagens hatten Störungen zur Folge und gaben bei der nachfolgenden Beobachtung zu Irrthümern Veranlassung.

Aus dem beregten Grunde sind diese Thermometer für unterseeische Untersuchungen nicht wohl geeignet, indem der durch das Auswerfen und Einziehen verursachte Ruck den Zeiger nur zu leicht aus seiner Lage bringt und keine Sicherheit über die Richtigkeit der Angabe bietet. Die „Society of Arts" in London wünschte das Problem über die Abwendung dieser Mängel gelöst zu sehen und setzte deßhalb einen Preis für die Lösung desselben aus, und Wentworth Scott erhielt die silberne Medaille für sein Maximum-Ausgleichungs-Thermometer.

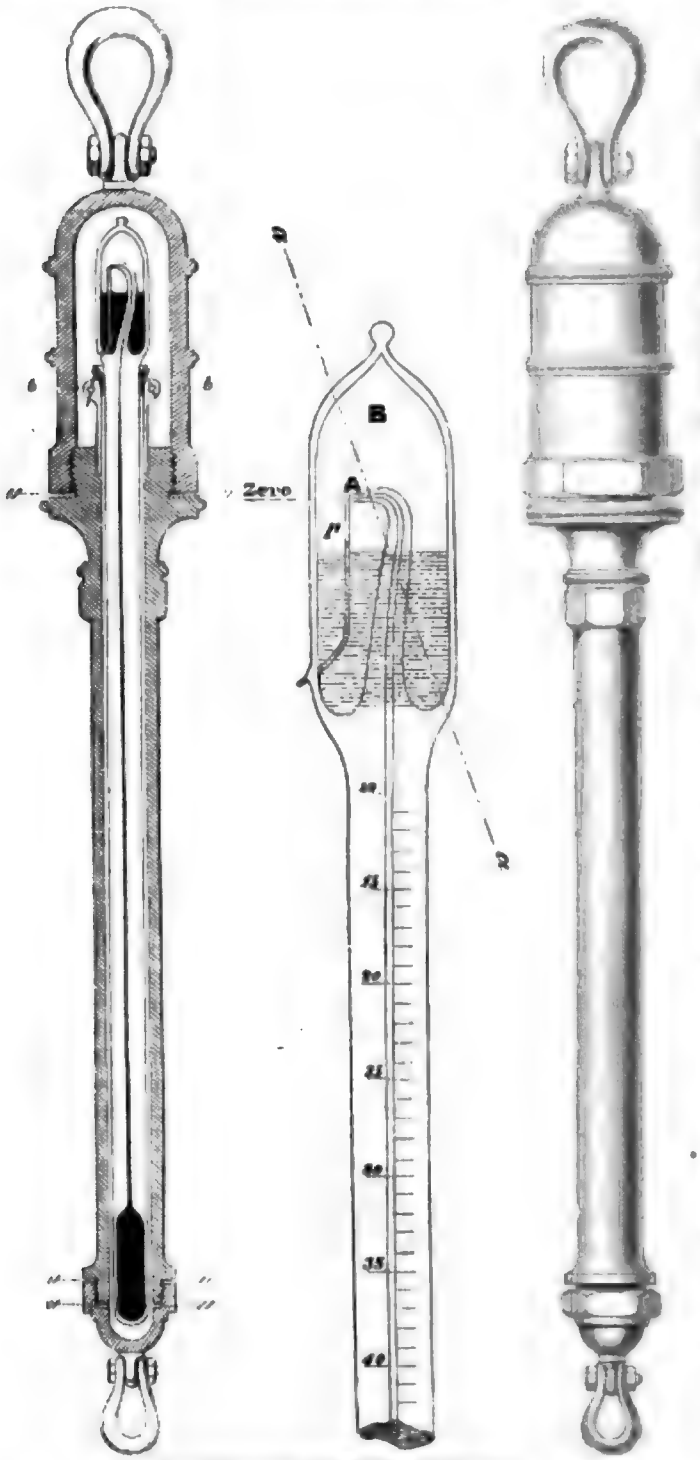
Die Einrichtung dieses Instruments beruht auf einem ganz neuen Princip, welches wir vorher mit einigen Worten erläutern wollen, ehe wir zur Beschreibung der Illustration übergehen.

Stellen wir uns eine an dem einen Ende geschlossene Röhre vor, welche bei einem bekannten Temperaturgrade mit Quecksilber oder einer andern, in der Wärme ausdehnungsfähigen Flüssigkeit gefüllt ist, so können wir uns eine ungefähre Idee von dem Instrument machen; wird es nun einem höhern Temperaturgrade ausgesetzt, so wird eine größere oder geringere Menge des sich ausdehnenden Quecksilbers überfließen. Tritt die Temperatur wieder auf den vorigen Standpunkt zurück, so wird folglich die Ebene des Quecksilbers in der Röhre niedriger stehen. Ein Blick auf die Illustration wird zeigen, in welcher Weise Scott dieses Princip angewendet hat.

Röhre und untere Kugel dieses Ausgleichungs-Thermometers sind denen des gewöhnlichen Thermometers gleich; doch befindet sich oberhalb der Röhre noch eine zweite Kugel, welche B in Fig. 1 in voller Größe zeigt. Innerhalb dieser Kugel geht die Röhre rechtwinkelig in eine sehr enge Ausflußöffnung aus; nahe am Boden und durch denselben ist der Platindraht so eingeschoben, daß er senkrecht aufgebogen den Ausflußpunkt der Röhre berührt. Das Quecksilber nimmt ungefähr die Hälfte des Raumes dieser obern oder Reservoirkugel ein; der übrige Raum bleibt leer. Wenn das Thermometer regulirt werden soll, so wird die Haarröhre bis an die Ausfluß-

Digitized by Google

öffnung mit Quecksilber gefüllt; beim geringsten Steigen der Temperatur wird sich dieses ausdehnen und der Ueberschuß in den kleinsten Kügelchen durch den Ausfluß an dem Platindraht in das untere Reservoir gleiten; der Zweck des Platindrahtes ist, zu verhüten, daß sich große Tropfen an dem Ausflußpunkte bilden.



Scott's Maximum Ausgleichungs Thermometer.
Fig. 2. Längendurchschnitt in Drittelgröße. Fig. 1. Oberer Theil in voller Größe. Fig. 3. Aeußere Ansicht in Drittelgröße.

Die Scala ist so eingerichtet, daß, wenn das Instrument bis zu Zero oder 0° Fahr. erkältet wäre, es genau die höchste Temperatur anzeigen würde, welcher das Quecksilber vorher ausgesetzt war; aber wenn die Ebene des Quecksilbers bei der dermaligen Temperatur der Luft betrachtet würde, so würde sie um so viele Grade in der Röhre höher stehen — eigentlich um so viel niedriger an der Scala — als die atmosphärische Wärme über 0° war. Die bestimmende Regel ist sehr einfach: Der von dem Ausgleichungs-Thermometer angezeigte Grad, hinzugerechnet die Temperatur der Luft während der Zeit der Beobachtung, ist der höchste Punkt, welchen es seit der letzten Untersuchung erreicht hat.

Ein Beispiel wird das eben Gesagte deutlicher machen: Setzen wir voraus, unser Maximum-Thermometer zeige 35°, während das gewöhnliche Thermometer 50° angiebt, so wird (35° + 50° =) 85° die höchste Wärme gewesen sei.

Beim Füllen des Thermometers wird die untere Kugel behutsam emporgehoben, bis das Quecksilber durch die Röhre in das Reservoir läuft. Ist die Verbindung des Metalls zwischen den beiden Abtheilungen hergestellt, so wird das Reservoir in die Höhe gehoben, wobei die Spitze des gläsernen Ausflusses unter der Oberfläche des Quecksilbers gehalten wird, welches zurückläuft und den bei dem vorhergehenden Ausfließen leer gebliebenen Raum wieder füllt. Die punktirte Linie in Fig. 1 zeigt die geneigte Ebene des Quecksilbers während dieses Vorganges, nach welchem die untere Kugel und die Röhre bis zu der Spitze des Ausflusses sich füllt.

Bei näherer Betrachtung wird es sich zeigen, daß die Genauigkeit des Instruments weder durch Oscillation noch durch Vibration im mindesten alterirt werden kann; ist ein Theil des Quecksilbers durch die Röhre in das Reservoir ausgelaufen, so kann es nur dann in die Röhre zurücktreten, wenn das Instrument in die beim Füllen angegebene Lage käme.

Fig. 2 ist ein Längendurchschnitt des Maximum-Ausgleichungs-Thermometers für Seeuntersuchungen in Drittelgröße. Er ist durch eine Röhre von Kanonenmetall in erforderlicher Stärke, welche wieder durch Ringe von vulcanisirtem Kautschuk zusammengehalten wird und deren oberster durch die Schrauben b,b befestigt ist, vor etwaigen Zufälligkeiten gesichert. Die Verbindungen der metallenen Umhüllungen sind bei w,w durch Liderungen von fettigem Leder wasserdicht gemacht. Fig. 3 giebt eine äußere Ansicht in demselben Größenverhältniß wie Fig. 2.

Wilhelm Bauer's Brandtaucher.

Technischer Theil.*)

Nach handschriftlichen Aufzeichnungen W. Bauer's mitgetheilt

von Dr. **Friedrich Hofmann**.

Wir haben den ersten Artikel**) über diesen Gegenstand mit der Bemerkung geschlossen, daß die Hyponautik an der Pforte stehe, wo das Bedürfniß sie willkommen heiße.

Dieses Bedürfniß zeigt sich täglich mächtiger, seitdem der Verkehr der Nationen unter dem Spiegel der Meere begonnen hat. Durch die unterseeischen Telegraphen ist die Aufmerksamkeit der Seeindustrie mehr, als früher durch alle Versuche und Erfolge der Taucherglocke, in die Tiefe gerichtet, und die Naturforschung verbindet sich mit ihr, um der Thätigkeit auf diesem gefahrvollen Felde der Erfindungen und Wagnisse immer frische Nahrung zu geben. Seitdem W. Bauer von der Ostsee an den Bodensee zog und das Loos aller deutschen Erfinder theilt, vom Vaterlande vergessen und verlassen zu werden, sind nach seinem Systeme, das nunmehr öffentlich genug ist, um weithin bekannt zu sein, mehre neue unterseeische Boote, außer den S. 211 genannten, gebaut worden, und es wäre eben nichts Neues unter der deutschen Sonne, wenn demnächst aus Amerika oder England diese deutsche Erfindung nach Deutschland zurückgebracht würde, um als eine ausländische bewundert und geehrt zu werden. Nahe daran sind wir schon. Das Cotta'sche Ausland theilte im November 1859 eine Nachricht des „Philadelphia Ledger" vom 23. August desselben Jahres über „ein unterseeisches Boot" mit, dessen Erfinder, ein Herr Villeroi, mit demselben bei Newcastle im Delaware Versuche gemacht und — „sich auf den Grund des Flusses hinuntergelassen habe, ohne irgend eine Veranstaltung, frische Luft von oben her zu erhalten, indem das Boot sich selbst mit der Quantität Luft zu versorgen hat, deren es bedarf, so lange es unter Wasser ist,

*) Für diesen Theil insbesondere beziehen wir uns auf unsere Stahlstich-Illustrationen.

**) Vergl. „Wilhelm Bauer und die Hyponautik", S. 207 ff.

Digitized by Google

und die es dann in Stand setzt, eine beliebige Zeit untergetaucht zu bleiben." Hätte sich nun die Redaction des „Auslandes" die geringe Mühe nehmen mögen, ihren Lesern mitzutheilen, daß schon im Jahre 1850 ein deutscher Mann das neue Princip der hermetischen Verschließung der Tauchapparate aufgestellt und ein Schiff nach seinem Plane gebaut, daß er ferner einen Apparat erfunden habe zur Erhaltung und Erneuerung der für die Bemannung eines Taucherschiffs nöthigen Luft, und daß derselbe Deutsche endlich mit einem solchen von ihm selbst gebauten Schiffe, in welchem 14 Menschen 7 Stunden ohne Lufterneuerung aushielten, nicht weniger als 134 unterseeische Fahrten bestanden, so brauchte man nicht dem deutschen Publikum noch Folgendes mitzutheilen: „Die Art und Weise, wie das Boot mit frischer Luft versehen wird, ist noch ein Geheimniß, allein es dürfte, wie man glaubt, durch chemische Anordnung geschehen."

Wie wir bereits im geschichtlichen Theile dieses Artikels erzählt haben, stellte Bauer ohne Kenntniß von dem schon bestehenden, erprobten und mißglückten submarinen Apparaten, sondern lediglich in Folge seiner richtigen Auffassung der Erfordernisse für eine selbständige, weder hinsichtlich der Luft noch der Bewegung von äußerer Hülfe abhängige, unterseeische Schifffahrt sich zunächst folgende Aufgaben: 1) zu bestimmen, welches Quantum von einfach atmosphärischer Luft für eine bestimmte Anzahl Menschen und für eine bestimmte Zeit in einem hermetisch-elastisch geschlossenen Raume erforderlich sei; — 2) zu bestimmen, welches Volumen ein solches Luftquantum einnehme, um darnach die nothwendige Größe des Schiffskörpers, sowie die Gewichts- und Stärkeverhältnisse für den Tiefgang und den Widerstand gegen den Druck der Wassersäule zu bemessen; — 3) zu bestimmen, wie die Beherrschung aller Bewegungen des Schiffes, Sinken und Steigen in jedem Tempo und zu jeder Tiefe, Vor- und Abwärtsgehen, Kehren ohne Fortbewegung und Beharren in jedem Punkte des Wasserraums möglich sei.

Die erste Aufgabe löste Bauer in und mit seinem russischen Brandtaucher, dessen Constructionsverhältnisse wir S. 209 ff. angegeben haben und den unser Stahlstich im Durchschnitt des Schiffs und des Meeres von Kronstadt darstellt, dadurch, daß er ihn die Größe für ein Luftquantum von 3060 Kubikfuß gab.

Um die eingeschlossene, einfach atmosphärische Luft zu schützen vor der Einwirkung der Wassersäulenschwere, welche bekanntlich bei je 32 Fuß Tiefe auf den Quadratzoll einen Druck von 16 Pfund mehr ausübt, gab Bauer seinem Schiffe eine Wand von $^1/_2$ Zoll dicken Eisenplatten, unterstützte diese von Innen durch T förmige Eisenrippen von 4 bis $^3/_4$ Zoll Stärke und näherte die Form des Gesammtkörpers des Schiffs durch ein Breiten- und Höhenverhältniß von 11 zu 12 der Gestalt eines Seebundes. Auf diese Weise gab er dem Körper seines Schiffs eine Festigkeit, die dem Drucke einer 180 Fuß hohen Wassersäule gewachsen war; und damit hatte er seine zweite Aufgabe gelöst.

Die dritte umfaßte die meisten technischen Schwierigkeiten. Um zunächst eine Fortbewegung des Schiffs auf und unter dem Wasser zu ermöglichen, brachte Bauer vier Treträder von je 7 Fuß Durchmesser mit der entsprechenden Uebersetzung im Schiffe an, so daß vier Mann, auf die Peripherie wirkend, die mit den Rädern verbundene Schraube drehten und dadurch dem Schiffe eine Bewegung vor- oder rückwärts ertheilten. War somit für die Vertical- und Horizontalsteuerung die nöthige Friction gewonnen, so war doch zugleich vorauszusetzen, daß die Fortbewegung durch Menschenkraft eine nur langsame sein würde; daher gab Bauer seinem Brandtaucher eine besondere Steuerschraube, welche, ebenfalls mittels des Tretwerks von Innen in Bewegung gesetzt, das Schiff, auch ohne daß es den Platz verließ, binnen 9 Minuten im Kreise drehte und selbstverständlich während der Fahrt die schärfsten Steuerwinkel zu erreichen gestattete. Durch Handhabung des Steuers allein würde dieser Winkel nur im Verhältniß zur Fortbewegungsgeschwindigkeit zu erzielen gewesen sein. — Um ferner den Brandtaucher ohne Veränderung seiner Schwere auf oder unter dem Wasser jede gewünschte Inclination ertheilen zu können, wurde auf Schienen durch 23 Fuß Länge unter dem Fußboden ein Gewicht von 5600 Pfund befestigt, das durch Schrauben versetzt und festgehalten wird.

Ohne Frage die schwierigste Aufgabe war die Beseelung des gesammten Schiffskörpers, die Unterwerfung jeder Bewegung unter den Willen des Führers. Auch für ihre Lösung fand Bauer den richtigen Weg. Sein Brandtaucher hatte im Normalzustande schwimmend eine Tragkraft von 45,000 Pfund. Um diese Kraft zu überwinden, rüstete er sein Schiff mit drei großen Cylindern (jeder 10 Fuß lang und 4 Fuß 6 Zoll im Durchmesser) aus, welche bestimmt sind, dem Schiff die specifische Schwere zum Wasser mitzutheilen. Sobald dieß geschehen, bedurfte man nur noch eines Hülfsmittels, um den Schiffskörper in eine beliebige Tiefe zu lenken, und dazu dient nun ein kleiner Cylinder (in dem vorliegenden Falle von 1 Fuß Durchmesser und 5 Fuß Länge), dessen Piston mittels einer durchlaufenden Schraube mit Griffrad vom Führer gehandhabt wird. Sobald der Führer Wasser in den kleinen Cylinder eindringen läßt, erfolgt das Sinken des Schiffs, und Schnelligkeit und Tiefe dieses Sinkens richtet sich genau nach dem Quantum des vom Cylinder eingesogenen Wassers. Um z. B. einen Fuß tief unter die Oberfläche zu sinken, genügt ein Mehrgewicht von 5 Pfund; mit 40 Pfund geht das Schiff $2^1/_2$ Fuß tief in der Minute. Ebenso steigt der Körper aus der Tiefe wieder an das Niveau in demselben Verhältnisse, wie das Ballastwasser des kleinen Cylinders wieder abgepreßt wird; und weil, wie die Erfahrung dargethan hat, die kleinsten Quantitäten der Gewichtsveränderung auf die Höhenstellung des Schiffs von Einfluß sind, so mußte auch das beliebige Erhalten und Verharren desselben in jeder erreichbaren Tiefe möglich sein, und dieß hat sich in einer Weise bewahrheitet, welche Bauer's Erwartung weit übertraf.

Erst nachdem W. Bauer diese Generalaufgaben im Project gelöst hatte und für das Gelingen seines Unternehmens eine moralische Sicherheit fühlte, ging er an die übrigen, aber untergeordneten Erfordernisse der Ausrüstung, als da sind Sicherheitsvorkehrungen gegen vorauszusetzende Gefahren, Beleuchtung nach innen und außen, Anwendung des Compasses, Lufterzeugung durch Schläuche und auf noch andere Weise, Construction der Taucherkammer, um Leute aus dem Schiffe in die See schicken zu können ꝛc. ꝛc.

Unsere Stahlstich-Illustration zeigt uns am Vordertheile des Brandtauchers einen kopfähnlichen Aufsatz aus Eisen, in welchem nach allen Richtungen Fenster von 2 Zoll starkem Glase und von 1 Fuß Durchmesser angebracht sind, durch welche der Führer seine Umgebung in der Wasserwüste beobachten kann, insbesondere die Schiffe und die auf große Entfernung ersichtlichen Schiffsschatten im Meere. In der schiefen Dachung nach rückwärts befindet sich die Aus- und Einsteigluke, welche in Metallrahmen hermetisch verschließbar ist. Nahe der Spitze des Kopfes sind unter zwei großen Halbkugeln am Körper des Brandtauchers Aermel befestigt, welche einem Manne ermöglichen, von Innen aus Arbeiten im Bereiche seiner Armlänge zu vollziehen, z. B. das Befestigen verschiedener Gegenstände an Schiffen ꝛc. In dem Raume dieses Kopfes sind die Compaßröhren, durch Stopfbüchsen laufend, so angebracht, daß sie bis 4 Fuß Höhe ausgeschoben werden können, um Differenzen bei allenfallsigen abnormen Vorkommnissen ermitteln zu helfen. Die Compasse befinden sich direct in der mit Glas gedeckten Spitze der Röhren, und zur Beobachtung der Nadelstellung gab Bauer dem untern Ende der Röhren einen Spiegel mit der Windrose, wodurch die Beihaltung sehr einfach wurde, indem auch die Handhabung des Horizontalsteuers wie der Verticalsteuer durch Griffräder und Kugelgelenke von dem Kopfe ausgeht. Das Deck des großen Körpers ist ganz glatt und enthält nur acht Fenster zur Beleuchtung des Raumes. An dem Hintertheile befinden sich über der Schraube vier Scharnierarme, welche die Schraube vor herabgelassenen Ketten, Tauen ꝛc. schützen. Die Schraube ist eine dreiflügelige und sitzt auf der durch eine Stopfbüchse laufenden Welle. Auch nach rückwärts und dem Grunde zu, sind Illuminateren angebracht. Das unter der Schraube befindliche Steuerruder besteht aus der früher erwähnten Steuerschraube von 2 Fuß 9 Zoll Durchmesser, verbunden mit einem Kugelgelenk. Dieser Kiel durchläuft den ganzen Schiffskörper und schließt sich dem Vordersteven an, welcher eine verticalstehende Verbandstange in sich hält. Diese verticale Stange wird im Fall eines möglichen Auffahrens auf Riffe, Sand oder Schiffswracks zuerst einen Druck erleiden, im Verhältniß zu dessen Heftigkeit zurückweichen, aber auch durch den mit ihr in Verbindung ge-

Digitized by Google

brachten Ballastrahmen die in Blechcylindern unter dem Fußboden befindlichen acht Auswerfballaste à 2700 Pfund von der Stelle rücken, so daß sie in die Tiefe fallen und dem Schiffe eine Erleichterung gewähren, durch welche es über das entgegenstehende Hinderniß sich erhebt, wenn dessen Größe nicht zum Zurückweichen zwingen sollte.

Die am Vordertheil des Brandtauchers ersichtlichen vier Kasten sind Minen aus Eisenblech, welche am Vordersteven angesteckt und gehalten sind; sie enthalten 500 Pfund Pulver und 11 Bomben, welches Gesammtgewicht durch entsprechende Lufträume in specifische Schwere gebracht wurde, um jede Beeinträchtigung desselben auf den Apparat zu vermeiden. Die Minen sind mit einer Fuchsfalle mittels Kettchen verbunden, während die Fuchsfalle an der Nase des Kopfes vertical aufgesteckt wird. Sobald dieselbe mit dem Kiel eines Schiffes in Berührung kommt, so umklammern die mit kräftigen Federn unterstützten Arme der Fuchsfalle den Kiel, und die Mine hängt nun getrennt vom Brandtaucher an dem feindlichen Schiffe, während als Stromleiter und Spanner der in der Mine angebrachten vier Percussionen ein galvanischer Batteriedraht dient, welcher durch eine Stopfbüchse bis zur Entfernung von 3—400 Schritt nachgelassen wird.

Betrachten wir auf unserer Illustration den im Durchbruch gezeichneten innern Raum, so finden sich die schon oben beschriebenen großen Cylinder im Vorder- und Hintertheil, sowie der kleine Cylinder und über diesem drei verschieden construirte Manometer, um die erlangte Tiefe zu erkennen. Eine einfache Glasröhre mit Luft gefüllt und dem Zutritt des Wassers von unten geöffnet, zeigt dieß am genauesten; sogar die Höhe der auf dem Niveau dahin stürmenden Wellen ist genau abzulesen, obgleich der Brandtaucher unter dem Wellentiefgang ruhig verharrt oder dahingeht. Das in der Mitte ersichtliche Tretwerk ist mit Kuppelungen und Auslösungen ausgerüstet, welche gestatten, die ganze Kraft auf 1, 2 oder 4 Forcepumpen zu verwenden, welche wieder einzeln das Wasser aus dem Kielraume oder aus dem gedachten Cylinder saugen und in die See pressen; gewöhnlich dient dieses Tretwerk zur Bewegung der Schraubenpropeller.

Der hinter den Musikern ersichtliche (weiße) Kasten ist eine Taucherkammer. Dieselbe ermöglicht, einzelne Taucher vom Raume des Brandtauchers in die See, resp. auf den Grund der See innerhalb geeigneter Tiefen bis 60 Fuß zu schicken. Diese Taucherkammer verband Bauer mit der äußern Wand des Schiffskörpers hermetisch und theilte sie der Länge nach in zwei Kammern. Der mit derselben verbundene Boden, sowie der Schlußdeckel und die mittlere Thüre enthalten Ventile. Soll ein Mann in die See gehen, so begiebt er sich aus dem freien Raume des Brandtauchers in die Vorkammer, schließt hinter sich die Thür und öffnet das Ventil der zweiten Thür, wodurch das Wasser in die Kammer dringt, die Luft rasch durch das Ventil im Deckel nach dem Schiffsraume drängt und endlich den Sicherheitsschwimmer des Ventils erreicht, somit selbst abschließt. Von diesem Moment an befindet sich der Taucher unter der Einwirkung der Wassersäulenschwere, wie alle Taucher nach dem cardesianischen Princip. Der Druck des Wassers ist von der äußern auf die innere Thür übertragen worden, daher der Taucher die äußere Thür öffnen muß, um durch die Schalkammer über eine Treppe auf den Grund zu gelangen. Selbstverständlich befindet er sich unter einem Helm und Taucherkleide. Die dem Taucher nöthige Luft erhält er auf zweierlei Weise. Ein Mal durch einen Schlauch, welcher auf einer eigens construirten, in der Vorkammer angebrachten Spule eingewunden ist und mit der Luftpumpe communicirt, oder er nimmt den Respirationsapparat (dessen nähere Detaillirung einer spätern Zeit vorbehalten bleiben muß) um die Hüften und geht vollkommen selbständig unter Leitung des im Helme (welcher in dieser Anwendung mit dem Kleide hermetisch schließt) angebrachten Compasses auf das Object zu oder in das zu untersuchende Schiff hinein, und arbeitet unabhängig von außen oder oben. Will der Taucher zurück in den Raum des unter Wasser befindlichen Brandtauchers, so besteigt er wieder die Vorkammer, schließt die Thüre der Schalwand und deren Ventil und öffnet das in dem Boden der Vorkammer befindliche Ventil. Durch dasselbe sinkt nun das Wasser aus der Kammer in den Kielraum, wodurch sich gleichzeitig von selbst das im Deckel befindliche Luftventil öffnet und die Kammer wieder mit Luft füllt; der Druck der Wassersäule ruht wieder auf der äußern Thür, weßhalb der Taucher ungehindert die in den Raum führende öffnet und wohlbehalten das in dem Kielraume einstweilen verwahrte Wasser wieder auspressen hilft, wozu eben die Pumpen und das Tretwerk dienen.

Leider wurde Bauer von der russischen Admiralität nicht in der Weise unterstützt, daß er die beabsichtigten submarinen Strommesser, die er construirte, auch ausführen und im Apparat erproben konnte. Zu wissenschaftlichen Beobachtungen über Licht, Schall, Fibration, Photographie, Pflanzen-, Mineral- und Thierreich konnte er wohl anregen, aber ohne großen Erfolg; seine eigene aufopfernde Neigung mußte hier bescheiden zurücktreten, denn er erkannte recht wohl, daß zu derlei Forschungen mehr als gesunde natürliche, aber unausgebildete Kräfte nöthig seien.

Ueberblicken wir noch einmal Alles, was Bauer's Erfindung charakterisirt und über alle ähnlichen bisherigen submarinen Versuche erhebt. Sein Boot ist (nach Hauff a. a. O., S. 19 ff.):

„1) hermetisch verschlossen, widersteht
2) durch Stärke einem Drucke bis zu 180 Fuß Tiefe;
3) die im Raum enthaltene Luft ist für 18 Menschen auf fünf Stunden genügend und äußert keine schädliche Einwirkung auf sie;
4) die dem Boote gegebene Schwere zwingt dasselbe unter allen Normalzuständen zum Verharren;
5) die Form des Körpers gestattet, bei großer Festigkeit, Leichtigkeit in allen Bewegungen.
6) Der Mechanismus gestattet die Bewegung vor-, rück-, seit-, auf- und abwärts, gleich einem Seethiere, und besitzt das Drehungsvermögen um die Längenachse ohne Fortbewegung.
7) Die im Innern befindliche Luft kann zu jeder Zeit gewechselt werden, ohne daß es nöthig wäre, mit dem Apparat an das Niveau zu gehen.
8) Der Apparat ist mit solchem Tageslichte versehen, daß eine sauerstoffconsumirende Beleuchtung unnöthig und nur bei Nacht oder bei sehr trübem Wasser nothwendig ist.
9) Der Apparat hat einen Ballast, welcher im Falle einer besondern Gefahr nach dem Willen des Führers ausgeworfen werden kann, und er hat
10) ferner einen beweglichen Ballast, um ohne Veränderung der Schwere jede beliebige Inclination bis 45 Grad machen und darin verharren zu können.
11) Der Apparat wird durch die Schraube vor- und rückwärts, durch das Steuer nach links und rechts, durch Flossen auf- und abwärts bewegt und kann mittels einer in der Längenachse befindlichen Schraube ohne Fortbewegung kehren.
12) Die Richtung des Apparats nach dem Compaß wird durch Adhäsionsconcentrirröhren erzwungen.

Mit diesem Tauchapparat hängt noch Folgendes, durch Versuche praktisch bewährt, zusammen, nämlich

1) einem Manne die Arbeitsfähigkeit von innen nach außen zu geben, ohne Wasser in den Apparat eindringen zu lassen oder seinen ganzen Körper dem Drucke der Wassersäule Preis zu geben;
2) einem Menschen zu ermöglichen, sich aus dem Apparat ganz zu entfernen, ohne daß Wasser eindringen kann und ohne daß irgend eine Tiefe innerhalb 180 Fuß auf den Apparat Einfluß hat, und
3) daß der aus dem Apparat sich entfernt habende Mensch mit genügendem Sauerstoffe versehen werden kann, um selbständig, ohne Verbindung mit dem Apparat, als Taucher eine Zeit lang agiren zu können.

Das von Wilhelm Bauer erfundene, auf dem dargelegten Princip beruhende und praktisch bewährte Tauchschiff kann für folgende Zwecke verwendet werden:

1) für Kriegszwecke,
2) für Naturforschungen im Meere,
3) zur Ausführung submariner Bauten,
4) zum Aufheben versunkener Lasten und
5) für Perlenfischerei und andere ähnliche Unternehmungen."

Trotz der erprobten Vorzüglichkeit der Erfindung hielt sich, wie wir S. 210 erzählt haben, die russische Regierung für berech-

Digitized by Google

tigt, Bauer nicht die volle bedungene und zugesicherte Summe von 20,000 Silberrubel, sondern nur die Hälfte auszuzahlen, „weil das Tauchschiff die verheißene schnelle Bewegung nicht habe.“ Diesen Vorwurf sprach zuerst ein Bericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg (vom 9. April 1858) aus, der aus dem Bulletin physico-mathematique de l'Academie de St. Petersbourg (Bd. XVII) in Dingler's Polytechnisches Journal (Bd. CL) überging und somit auch den deutschen Technikern bekannt wurde. Es heißt dort zwar erst: „Bei Ansicht der Zeichnung dieses hyponautischen Apparats kann man nichts Anderes, als das mechanische Geschick anerkennen, mit welchem Herr Bauer diese verschiedenen Mechanismen combinirt hat, sowie die Beharrlichkeit, mit welcher er die Construction, gewiß nicht ohne bedeutende Schwierigkeiten, zu Ende geführt hat. Auch haben 134 Versuche mit dem Apparat gezeigt, daß die Berechnung der Dimensionen der drei Cylinder auf richtige Principien gegründet war ꝛc.“ Letztere Anerkennung fand Bauer vor jeder seiner vielen Examinationscommissionen, nachdem er das Ei auf den Kopf gestellt hatte. Hier folgte auf die wohlfeile Anerkennung das kostspielige Aber: „in einem Punkte hatte der Erfinder sich geirrt, indem die Triebkraft, mittels der Propellerschraube (durch vier Menschen auf zwei Räder), nicht im Stande war, dem Boote eine Geschwindigkeit von 5 Werst die Stunde mitzutheilen, wie Herr Bauer es beabsichtigt, sondern nach Aussage der (Marine-) Commission nur von $1\frac{1}{2}$ Werst.“ — „Wir glauben,“ fahren die gelehrten Herren fort, „man hätte, ohne den Versuch wirklich anzustellen, das Ungenügende dieser Kraft für den beabsichtigten Zweck mit Sicherheit voraussagen können.“ — Diesem Berichte ließ der kaiserliche Akademiker M. H. Jacobi, welcher mit den Herren Tschébyscheff und Lenz die Berichterstattungscommission der Akademie gebildet hatte, noch „Einige Bemerkungen“ anhängen, deren ausführliche und treffliche Widerlegung wir in L. Hauff's oftgenanntem Schriftchen (S. 53 ff.) nachzulesen bitten. Nur was in Beziehung auf den Vorwurf der ungenügenden Bewegungsschnelligkeit Bauer dort erwidert hat, möge hier mitzutheilen uns erlaubt sein, weil jene, durch die deutschen polytechnischen Journale weiter getragenen Bemäkelungen der Bauer'schen Hyponautik allerdings Eintrag thaten, ihren wahren Werth zu verkennen veranlaßten und weil Bauer's Erfinderthätigkeit in ein schiefes Licht dadurch gestellt war, daß jene Journale die durch Hauff veröffentlichten Widerlegungen nicht gleicherweise wie die Beschuldigungen vor ihr Publikum brachten. — Der Herr Akademiker Jacobi behauptet, daß das Boot Bauer's nie $1\frac{1}{2}$ Werste hintereinander zurückgelegt habe. Gegen diese Behauptung wird ihm nachgewiesen, daß die zur Prüfung bestellte Marinecommission (Herr Jacobi hat das Tauchschiff nie betreten) die Beweislieferung über die erreichbare Schnelligkeit des Schiffs nur einmal verlangt und verzeichnet habe, und zwar, nachdem die Mannschaft durch ein vierstündiges Experimentiren schon sehr ermüdet war. Warum hat man gerade diese Beweislieferung, auf welche man beim Geldpunkt später so großes Gewicht legte, nur in jener Weise und nur einmal und nicht häufiger angestellt? Bauer hat nachgewiesen, daß er die Entfernung zwischen dem Fort Menschikow und dem Rayon des petersburger Dampfer-Pier, einen Seeweg von $4\frac{1}{2}$ Werst, mehre Male binnen einer Stunde mit seinem Tauchschiffe zurückgelegt habe. Außerdem deutet Bauer auf die „durch den Zweck unterseeischer Brander gebotene Construction des Schiffs“ hin, die ihm sein stumpfes Vordertheil, also den besten Hemmschuh für die Seefahrt, aufnöthigten. „Klar ist es übrigens (heißt es S. 57 a. a. O.), daß die jetzt übliche Berechnungsweise der Schiffsschnelligkeit auf die unterseeische Schifffahrt nicht angewendet werden kann, daß für die Schnelligkeit der letztern nicht schon gegebene Formeln bestehen und bestehen können, sondern daß diese erst einer vereinten theoretischen und praktischen Ermittelung bedürfen. Oberseeische Schiffe arbeiten sich durch Schnelligkeit und Construction der Schiffslinien auf den durch die Volumen-Einnahme des Schiffes und dessen schnelle Versetzung erzeugten Wasserhügel hinauf; das unterseeische Schiff aber hat bei gleicher Schnelligkeit die Höhe der über ihm stehenden Wassersäule im Betrage der Größe seines ganzen Volumens bis zum hintern verjüngten Sectionsquerschnitt, also ungefähr $\frac{2}{3}$ vollkommen über sich zu heben.“

Der Schlußbemerkung des Herrn Jacobi: „daß auf die submarine Navigation verzichtet werden müsse, wenn als Triebkraft Menschenkräfte angewendet werden sollen, und wenn man auf einem achtstündigen Aufenthalt unter Wasser ohne Lufterneuerung und auf einer Geschwindigkeit von 5 Werst in der Stunde bestehen will,“ wird gegenbemerkt, daß sie keinen rechten Sinn habe, denn a) achtstündiges submarines Verweilen ohne Lufterneuerung sei constatirt, und b) eine Schnelligkeit von 5 Werst in der Stunde habe er negirt. Wollte Herr Jacobi damit sagen, daß die submarine Navigation nur dann bestehen könne, wenn das Tauchschiff acht Stunden ohne Lufterneuerung unter Wasser bleiben und 5 Werst in der Stunde fahren könne, so würde er nur dann Recht haben, wenn das Tauchschiff zum Jagdmachen auf fahrende Dampfer oder auf segelnde Schiffe bestimmt wäre. Dieses ist aber seine Bestimmung nicht, denn das Tauchschiff soll bloß zum Explodiren von Blokadegeschwadern, gegen Handelshäfen oder gegen maritime Befestigungen und gegen stilliegende oder langsam fahrende Schiffe gebraucht werden. Zu diesem Behufe ist selbst eine Schnelligkeit von $1\frac{1}{2}$ Werst in der Stunde genügend, weil sich das Tauchschiff oberseeisch bis auf halbe Kanonenschußweite einem feindlichen Schiffe nähern und, dann untertauchend, dasselbe in 10, längstens 15 Minuten erreichen kann, folglich, wenn es auch nur sechs Stunden unter Wasser zu bleiben vermöchte, im Stande ist, mit seinen Petarden sechs Schiffe, wenn dieselben auch je eine Stunde von einander entfernt wären, in die Luft zu sprengen, vorausgesetzt, daß die bewegende menschliche Kraft so lange ausdauert.“

Offenbar ist die Maßregel, den Erfinder nach solchen Leistungen um die Hälfte des vertragsmäßig zugesicherten Lohns zu verkürzen, nicht gerechtfertigt; sie entsprang aus persönlichem Neid und Haß, deren Opfer mehr der Fremde, der Deutsche, der Unbestechliche, als der Mann als Erfinder geworden ist. Solchem unerbittlich rücksichtslosen Treiben mußte W. Bauer weichen. Er schied mit schwerem Herzen von Rußland, an das die Dankbarkeit für ein Herrscherhaus ihn fesselte, dessen Einsicht und Munificenz allein er das Glück verdankte, nach acht Jahren unsäglichen Mühens und vergeblichen Ringens seine großen Ideen ans Licht rufen zu können, und um so höher begeisterte ihn die Freude, die Krönung Alexander's II. mit einer Feier zu verherrlichen, wie sie noch keinem Kaiser der Welt bereitet worden war. Was konnte aber Bauer in Rußland noch erwarten, als selbst diese erste unterseeische Krönungsfestmusik dem Kaiser in so unglaublich entstellter Weise hinterbracht wurde, daß sie einer politischen Demonstration ähnlicher, als einer Huldigung erscheinen mußte! „Da verlor ich (schreibt mir Bauer) den so oft bewährten Muth, den mich treffenden Schicksalsschlägen und Intriguen länger zu trotzen, und ich ging.“ — Wir erfüllen seinen Wunsch, indem wir die sämmtlichen Theilnehmer an seiner denkwürdigsten submarinen Fahrt hier nennen. Sie waren Lieutenant Fedorowitsch; Schlosser Prokofioff; Musiker der vierten Flottenequipage: Jurikon, Apjeupi, Lebedoff, Kariowitsch und Aigeluß; Matrosen des Brandtauchers: Mulatschess, Myrawieff, Panoff, Tschydinoff, Pantaleoff, Wolkin, Sehtschekin und Juri Konisar. — Vielleicht gelangt dieses Blatt unsers weitverbreiteten Buchs durch ein freundliches Geschick einmal vor Augen, welche zu der rechten Schmiede gehören, vor welche solche verschobene Sachen in einem großen Reiche gar schwer zu bringen sind.

Wir würden gern den übrigen Erfindungen Wilhelm Bauer's, die sammt und sonders von gelehrten und sachverständigen Corporationen und Commissionen für „sehr sinnreiche und auf richtigen Principien beruhende“ erklärt worden sind, gleich hier eine Stelle anweisen, wenn wir nicht den unserm Gegenstande angewiesenen Raum bereits überschritten hätten. Wir führen sie daher für dies Mal nur namentlich auf, und dies um so lieber, als wir ihnen dann später eine ausführliche Besprechung widmen können.

Wilhelm Bauer's übrige bis jetzt bekannt gewordene Erfindungen sind:

1) Ein submarines Kanonenboot für 75 Mann und ausgestattet für die Bewegung über dem Wasser mit Dampf, für die unter dem Niveau mit Repulsionskraft heftig comprimirter Luft.

2) Eine Taucherglocke, ebenfalls nach dem Princip des Brandtauchers, für eine Meerestiefe von 500 Fuß und in Verbindung mit

Digitized by Google

ſubmarinen Kameelen in Form von Ballons, welche, von oben mittels Schläuchen mit Luft gefüllt, Laſten von 280,000 Pfund emporheben.

3) Ein telegraphiſches Kabel, über welches wir ſpäter W. Bauer's eigene Darſtellung mittheilen werden.

4) Sein öffentlich vielbeſprochenes und dennoch unausgeführt gebliebenes Rettungsboot.

5) Neue Geſetze der Aeronautik, entſprechend den Geſetzen ſeiner Hyponautik, ebenfalls ein Gegenſtand, welcher die ausführlichſte Beſprechung verdient. Endlich

6) ſeine rotirenden oder Revolverbatterien, über die wir in kürzeſter Zeit berichten werden, wenn wir W. Bauer's „Rundſchau über Küſtenvertheidigung" dem öffentlichen Urtheile vorlegen.

Es freut uns, daß es der Zufall ſo gefügt hat, daß wir einen Artikel, welcher von dem vergeblichen Ringen eines deutſchen Erfinders erzählen mußte, unter dem Bildniß eines Mannes ſchließen können, welcher das Beiſpiel von der Behandlung großer Talente bei einer andern Nation unſeren Leſern vor Augen führt. Ein erfinderiſcher Kopf iſt in England ein Glück, während bei uns armen Deutſchen die bittere Klage noch fort und fort gerechtfertigt iſt: daß die beſte Kraft unſerer begabten Geiſter im Ringen nach der Anerkennung ihres Werths und nach einem Felde des Wirkens verloren geht. Das iſt recht traurig. Gott beſſer's!

Isambard Kingdom Brunel.

England hat in einem kurzen Zeitraume, am 15. September und am 12. October 1859, zwei ſeiner größten Ingenieure verloren, die, beide in gleicher Weiſe talentvolle Söhne genialer Väter, in der Weiſe der letzteren fortwirkten, ohne daß Einer von Beiden die Befähigung gezeigt hätte, eben ſo ſchöpferiſch und erfinderiſch wie dieſe auf dem Gebiete ihrer Technik zum Beſten der geſammten menſchlichen Arbeit beizutragen. Trotz dieſer angeborenen Untergeordnetheit unter den Rang ihrer Väter haben Beide ſo Großes geleiſtet und in ſo mancherlei Zweige großartiger und ausgebreiteter Thätigkeit eingegriffen, daß wir den Freunden des Panorama die Lebensbeſchreibungen derſelben nicht vorenthalten dürfen. Dieſe beiden jüngeren Männer ſind Brunel und Stephenſon. Wir lenken die Aufmerkſamkeit unſerer Leſer für dies Mal auf Jenen.

Isambard Kingdom Brunel.

Isambard Kingdom Brunel war einer der wenigen Civilingenieure der Gegenwart, deren praktiſche Thätigkeit mit der Geſchichte der Eiſenbahnen und der Oceandampfſchifffahrt gleichen Schritt hielt. Noch Wenigen gelang es, in der großen Periode der engliſchen Ingenieurkunſt, welche mit dem Beginn des Baues der Liverpool- und Mancheſter-Eiſenbahnen begann, eine ſo hohe Stufe des Ruſs zu erreichen, wie er.

J. K. Brunel, Sohn des Sir Marc Isambard Brunel, deſſen Name der Welt durch die Erbauung des Themſetunnels für immer bekannt iſt, wurde im Jahre 1806 zu Portsmouth geboren. Im

Digitized by Google

Alter von 14 Jahren wurde er nach Paris geschickt, um sich für seinen Eintritt in das College Henri quatre vorzubereiten, in welchem er dann zwei Jahre verblieb. Nach seiner Rückkehr nach England begann er seine geschäftliche Laufbahn unter seinem Vater, dem er mannigfachen Beistand leistete. Der junge Ingenieur erbte einen beträchtlichen Theil der Erfindungskraft und Berechnungsgabe, wegen welcher sein Vater so berühmt war; überdieß besaß er eine ungewöhnliche Ausdauer in der Ausführung seiner Pläne. In den Jahren 1825—1828 waren beide Brunel, Vater und Sohn, gemeinsam mit dem Themsetunnelbau beschäftigt. In der letzten Periode dieses Baues war der Sohn besonders mit der Verstopfung der mehrfachen Einbrüche der Themse in den Tunnel beauftragt und leitete diese Arbeiten als selbständiger Ingenieur. Nachdem Brunel mehre Werke in Bristol und dessen Nachbarschaft ausgeführt hatte, bestellte ihn im Jahre 1833 die Gesellschaft der Great Westernbahn zu ihrem Oberingenieur. In dieser Stellung, in welcher er bis zu seinem Tode wirkte, erwarb er sich rasch ausgebreiteten Ruf. In allen seinen Unternehmungen zeigte Brunel eine Kühnheit, welche gar oft das gewöhnliche professionelle Herkommen überschritt und die von seinen Zeitgenossen für Unklugheit erklärt wurde; in der That folgten auch von Denjenigen, welche mit der Ausführung ähnlicher Werke betraut waren, nur Wenige seinem Beispiele. Beim Bau der Great Westernbahn entschied er allein über die Ausführung derselben in einem bis dahin noch unerreichten Maßstabe der Großartigkeit. Während dieser Zeit sah man ihn oft vor den Comité's des Parlaments seine Ansichten gegen Angriffe jeder Art und von jeder Seite männlich vertheidigen. Unter den Gegnern der Great Westernbahn war Dr. Lardner einer der beharrlichsten und einflußreichsten, und Brunel fand hier ein weites Feld, um die Gewandtheit seiner Rede und die Schlagfertigkeit seiner Thatsachen, wegen welcher er nicht minder berühmt war, an den Tag zu legen, wenn er dem Feuer der gesetzlichen und technischen Kreuz- und Querfragen gegenüberstand. Trotz aller heißen Kämpfe über den Bau dieser Bahn wurde dieselbe, wie bereits angedeutet, in allen Beziehungen nach seinem Plane ausgeführt. Die Zeit hat es jedoch außer alle Frage gestellt, daß die Gründe, auf welche sich die Vertheidiger der breiten Spur stützten, größtentheils nur scheinbare waren, und daß, ohne Rücksicht auf die Nachtheile eines Bruchs zu nehmen, die enge Spur die vorzuziehende sei, indem sie alle mechanischen und commerciellen Bedingungen bei größerer Ersparniß erfüllt; trotzdem findet die breite Spur ihres täuschenden Aeußern wegen immer noch günstige Aufnahme. Ein anderes großes Werk Brunel's ist der Box-tunnel, damals der längste seiner Art, der mit einigen unbedeutenden Abänderungen des Laufes der Bahn wohl hätte vermieden werden können, ohne den ganzen Plan wesentlich zu stören; doch wurde wahrscheinlich Brunel eben so zur Annahme dieses Tunnels genöthigt, wie Stephenson zu der des Nilsbytunnels, nämlich durch die Opposition der Landbesitzer an der Eisenbahnlinie. Nach diesem Bau leitete Brunel den der Eisenbahnbrücke über die Themse bei Maidenhead. Theilweise in Folge der Eigenthümlichkeit der örtlichen Lage entschied er sich für zwei flache halb-elliptische Bogen von 128 Fuß 6 Zoll Spannung, und, merkwürdig genug, wählte er gebrannte Steine als Baumaterial. Der Versuch mißglückte: der Bau stürzte mehrmals zusammen, bis es zuletzt doch nöthig wurde, einen Bogen von soliderer Masse und beträchtlicherer Stärke über die Ziegelsteinwölbung zu legen.

Was die Great Westernbahn selbst betrifft, so erwiesen sich Brunel's ursprüngliche Ideen in ihrer Ausführung als verfehlt. Die anfänglich versuchte Legung der Längenbalken auf Pfeilerreihen gab in verschiedenen Beziehungen zu Einwürfen Anlaß; die Stützen senkten sich mit der Zeit so, daß sie stellenweise die Ueberlage frei stehen ließen, und das auf der Great Westernbahn angenommene System der Längenlager erwies sich sowohl Betreffs der Sicherheit, als wie der kostspieligen Unterhaltung als verwerflich. Trotzdem wird diese Eisenbahn stets ein interessantes Werk bleiben, und zwar nicht bloß wegen des verschwenderischen Aufwandes und ihrer Wichtigkeit für den öffentlichen Verkehr, sondern auch deßhalb, weil die Baukunst mit den Fehlern, welche dabei begangen worden sind, eine Summe sehr theurer und werthvoller Erfahrungen erworben hat.

Brunel nahm frühzeitig reges Interesse an der oceanischen Dampfschifffahrt, und es war ganz natürlich, daß er als Ingenieur der Great Western-Eisenbahn Alles aufbot, um Bristol zur Hauptstation der im Jahre 1836 gegründeten transatlantischen Dampfschiffslinie zu machen. Er trat als Ingenieur in die Dienste der Gesellschaft, für welche Patterson in Bristol den Great Western-Dampfer erbaute, und war später in gleicher Eigenschaft bei der Ausrüstung des ebenfalls von Patterson entworfenen und gebauten Eisendampfers Great Britain betheiligt. Wenn sich auch beide Schiffe in Bezug auf kaufmännische Speculation als verunglückte Versuche herausstellten, so muß doch auch ihnen wenigstens der Werth zuerkannt werden, daß sie auf die Dampfschiff-Construction überhaupt erheblichen Einfluß übten, namentlich indem sie zu weiteren Dampfschiffunternehmungen anlockten und das Eisen beim Schiffbau in allgemeinere Aufnahme brachten. Francis Petitt Smith und alle englischen Ingenieure, deren Streben dahin gerichtet war, den Beweis der Zweckdienlichkeit der Schraubenbewegung zu führen und schlagend darzuthun, fanden in Brunel einen richtig würdigenden und eifrigen Verfechter ihrer Ansichten, sobald derselbe nur erst den praktischen Werth in der neuen Entdeckung erkannt hatte. Da er sich in der Lage befand, beträchtlichen Einfluß auszuüben, so zögerte er auch nicht, ihn zur Einführung des neuen Bewegungsmittels anzuwenden. Der Erfolg steht uns jetzt vor Augen, und Jedermann weiß nun, welchen weitgreifenden Systemwechsel die Schraube beim Schiffsbau bewirkt hat.

Einen weniger günstigen Erfolg hatten Brunel's Bemühungen, das atmosphärische System der Bewegung auf Eisenbahnen anzuwenden. Die von ihm auf der Süd-Devon-Bahn gemachten Versuche stimmten im Wesentlichen mit denen auf der London- und Croydon-Bahn überein; diese Methode wurde auf beiden Bahnen wieder verlassen; doch konnte Brunel sich noch lange von dem Glauben an die Anwendbarkeit der atmosphärischen Bewegung auf Eisenbahnen nicht losmachen.

Neben manchen anderen ausgedehnten Werken, von denen wir hier nur die Bute-Docks zu Cardiff, die Alten Nord-Docks zu Sunderland, die berühmte Hängebrücke über die Themse bei Hungerford (im Verein mit Stephenson), die Conway- und Britannia-Röhrenbrücke zwischen Liverpool und Holyhead, die sardinische Eisenbahn, die Renikoi-Hospitäler an den Dardanellen nennen, waren die Süd-Wales- und die Cromwell-Eisenbahnen, und insbesondere die beiden großen Brücken dieser Bahnen, bei Chepstow und Saltash, gewaltige Monumente von Brunel's Kühnheit und Meisterschaft. Das Princip, nach welchem diese beiden Brücken entworfen wurden, unterlag mancher Kritik, aber ihre Kraft und Dauerhaftigkeit ist seit ihrer Ausführung außer allen Zweifel gestellt. Die Grundlegung dieser Brücken würde nach der gewöhnlichen Methode außerordentliche Schwierigkeiten gemacht haben, aber Brunel's schnelle und richtige Beurtheilung des Werthes neuer Erfindungen ließ ihn nach einigen Modificationen alle Vortheile aus dem pneumatischen Proceß ziehen, und er legte den Grund zum Hauptpfeiler der Saltash-Brücke bei einer Wassertiefe und einem so weichen Grunde, wie vorher noch bei keinem Werke dieser Art gewagt worden war.

Brunel's Mitwirkung bei dem Bau des Great Eastern ist allgemein bekannt. Die bloße Idee der sechs bis acht Mal größern Mächtigkeit eines Fahrzeugs, als je eines auf der See schwamm, hatte wahrscheinlich schon manchem enthusiastischen Projectenmacher vorgeschwebt, denn das Gefühl fürs Große und Ungeheuerliche ist allen mit einer lebhaftem Einbildungskraft begabten Charakteren angeboren. Aber unser Brunel gab im Jahre 1852 seiner Idee schon eine bestimmtere Form; er bereitete die Pläne vor und überzeugte sich noch auf andere Weise von der Ausführbarkeit eines solchen Unternehmens. Obwohl in Beziehung auf Schiffsbau der Great Eastern unstreitbar das Werk Scott Russell's ist, ebenso wie der Bau des Great Western und des Great Britain das Werk Patterson's war, so sind doch Brunel's dabei geleistete Dienste von nicht minderer Wichtigkeit. Jeder Fachmann im Bau von Dampfschiffen weiß, daß die Pflichten des Schiffsarchitekten und Schiffsbaumeisters scharf von denen des Ingenieurs abgegrenzt sind und beide Branchen nicht direct miteinander in Conflict gerathen. So viel steht fest, daß, mag der Great Eastern seinem Zweck ent-

Digitized by Google

ſprechen oder nicht, Brunel's Name unauflöslich mit der Geſchichte dieſes Schiffes verbunden bleiben wird.

Die Anſtrengungen, die Sorgen und der Eifer, mit welchem ſich Brunel ſeit zwei Jahren dieſem Unternehmen hingegeben, hatten ſeine Geſundheit untergraben. Nur wenige Tage vor ſeinem Tode war der Great Eaſtern vollendet.

Am 5. September 1859, dem Tage, an welchem Brunel das Schiff mit der erhebenden Ueberzeugung beſtieg, daß es nunmehr ſeefertig ſei, hatte er es auch zum letzten Male betreten. Noch an demſelben Tage traf ihn ein Schlaganfall, von welchem er ſich nicht wieder erholte; er ſtarb am 15. September wohl in der ſchönſten Kraft der Jahre, aber doch mit der Genugthuung, das größte Werk ſeines Lebens noch in ſeiner Vollendung geſehen zu haben.

So glänzend auch Brunel's Laufbahn geweſen ſein mag, ſo war ſie doch in vielen Beziehungen eine unglückliche, und wir glauben wohl, daß Niemand dieſe Wahrheit tiefer fühlte, als er ſelbſt. Ungeachtet der Zahl und der Großartigkeit ſeiner Werke, die ihm allgemeinſte Anerkennung erworben, zeigten ſich doch viele derſelben, wenn auch oftmals ohne ſeine Schuld, als verfehlt. Es giebt eine gewiſſe Klaſſe von Widerwärtigkeiten, welche zuletzt ſtets zum Vortheil Desjenigen ausſchlagen, der ſich durch ſeinen Ehrgeiz immer weiter vorwärts bis zu der höchſten Staffel des Erfolgs treiben läßt. Solche Menſchen leben ſich ſelbſt recht, und gerade ihnen läßt auch die Nachwelt zuletzt unparteiiſche Gerechtigkeit widerfahren. Zu dieſen Glücklichen gehörte Brunel nicht; er litt an der Selbſtkritik mehr, als er öffentlich bemerkbar werden ließ. Dagegen waren Wenige ſo wie er im Stande, die Ideen Anderer zu erfaſſen und ſo ins Große weiter zu entwickeln. Namentlich brachte er viele werthvolle Entdeckungen erſt zur praktiſchen Anwendung und verſchaffte ihnen auf dieſe Weiſe eine Geltung, welche ſie auf anderm Wege nie erlangt haben würden. Vor dem Richterſtuhle der finanziellen Reſultate ſeiner Unternehmungen für die ungeheuren Summen, deren Verausgabung oder vielmehr Verſchwendung in ſeine Hand gegeben war, beſtand Brunel faſt nie mit Glück. Es iſt ein unliebſames Geſtändniß, daß viele ſeiner Werke ſich nicht bezahlt gemacht haben und ſich nie bezahlt machen werden. Er war es nicht gewohnt, ſich in den Mitteln beſchränken zu laſſen, und wenn er ſich je herbeiließ, über die Oekonomie bei ſeinen Bauten ſich auszuſprechen, ſo geſchah dieß nur in den Fällen, wo eine äußerſte Sparſamkeit mit dem allgemeinen Charakter des Unternehmens nicht vereinbar war. Abgeſehen von der Großartigkeit vieler ſeiner Werke und abgeſehen von dem Verdienſt, welches dieſer Großartigkeit an ſich gebührt, wird es ſchwer, zu beſtimmen, in wie weit ſie der praktiſchen Civil-Ingenieurkunſt Vorſchub geleiſtet. Denn wenn auch ſeine praktiſche Erfahrung die öffentliche Meinung für ihn eingenommen hatte, ſo zeigte er doch ſelbſt beim Dampfſchiffbau den Schiffsingenieuren keine neuen Wege. Es gab ſchon vor ihm manche und wohl nicht weniger fähige Bevorworter der Anwendung des Eiſens beim Dampfſchiffbau, und große eiſerne Dampfſchiffe waren ohne ihn gebaut worden. Williams hatte ſchon Jahre vorher die eiſerne Verkleidung bei den Dampfſchiffen eingeführt. Während nun Brunel ſicherlich keine weſentliche Verbeſſerung in der Form der Dampfſchiffe aufgebracht hat, verdankt ihm die Schiffsdampfmaſchine noch weniger eine ſolche. Sein größtes Verdienſt beſtand, wie geſagt, darin, daß er die Ideen anderer, weniger bekannter Männer in praktiſche Anwendung brachte.

Sollen wir auch von des Mannes äußeren Ehren reden, ſo iſt zu bemerken, daß er im Jahre 1844 in den Conſeil der Königlichen Geſellſchaft in London gewählt wurde, daß er ferner einer der Vicepräſidenten des Civilingenieur-Vereins und der Geſellſchaft der Künſte, ſo wie Mitglied der aſtronomiſchen, zoologiſchen und geographiſchen Geſellſchaften und einer der zahlloſen Ritter der Ehrenlegion geweſen iſt.

Was Brunel's Perſönlichkeit betrifft, ſo ſcheint er nicht dazu geſchaffen geweſen zu ſein, ſich die Anhänglichkeit Anderer zu gewinnen; er ſchien überhaupt dieſe durch Sympathien und offenherzigen Umgang erſt zu erringende innigere Theilnahme Anderer gar nicht zu ſuchen. Er ſorgte nicht einmal für einen Anhang von devoten Nachtretern für ſich, ohne welcherlei doch ſonſt kein Führer als groß betrachtet werden kann. Sein Verhältniß zu ſeinen Untergebenen war der freſtigſten Natur; er kümmerte ſich nicht im Geringſten um ſie, und am wenigſten fiel es ihm je ein, ſie in irgend einer Weiſe im Leben zu ſtützen und zu heben. Wohl nur wenige Menſchen genoſſen ſein Vertrauen. Mit ſeinen Contrahenten lag er oft in Streit und Manche von ihnen legen ihm ihren Ruin zur Laſt. Er fühlte wenig Theilnahme für aufſtrebende und ringende Genies; er ließ ſelten eine Gelegenheit vorübergehen, voreilig tadelnd gegen Erfindungen und Erfinder aufzutreten, obſchon er, wie gerade hier wiederholt werden muß, ſeinen Ruf größtentheils der Ausbeutung der Ideen Anderer zu verdanken hatte.*) Beſonders gegen Patente zeigte er ſich entſchieden feindſelig. Seinen Werkleuten gab er wenig Ermuthigung zu ihrer geiſtigen Erhebung und Veredelung; ja, er verrieth Zeichen eines gewiſſen Stolzes, wenn er von tüchtigen Maſchinenführern behauptete, daß ſie weder leſen noch ſchreiben könnten.

Bei alledem beſaß Brunel noch die Gabe der Verſtellung in hohem Grade, ſo daß ihm nie zu trauen war; ſprach er ſich jedoch einmal aufrichtig aus, ſo gereichten ihm ſeine Anſichten ſicherlich zum Nachtheil.

Trotz aller Mängel des Charakters und trotz der unliebſamen Beſonderheiten ſeines Temperaments bleibt Brunel eine Erſcheinung im großen Leben der Induſtrie, die ihren Platz in der Geſchichte derſelben behaupten wird. Deßhalb war es unſere Pflicht, dieſe Biographie gerade den Leſern des Panorama des Wiſſens und der Gewerbe mitzutheilen und das wohlgetroffene Porträt des Verewigten als Illuſtration dieſem Artikel beizufügen.

Ueber die Familie, welcher Brunel angehörte, tragen wir ſchließlich nach, daß ſie im vorigen Jahrhundert in Hacqueville, einige Meilen von Rouen, angeſiedelt war, wo ſie ſeit Jahrhunderten ein kleines Eigenthum beſaß. Der Großvater war ein achtbarer Landwirth.

Der Ciſtenſänger (Cisticola schönicola, *Bp.*, Sylvia cisticola, *Temm.*).

Von Dr. **A. E. Brehm.**

Nach dem europäiſchen Süden hin treten neben mehren Schilfſängern gewiſſe Arten derſelben Familie auf, welche zwiſchen jenen und den tropiſchen Formen mitten inne ſtehen und gleichſam den Uebergang von den Schilfſängern zu den Stufenſchwänzen (Malurus und Drymoica) vermitteln, in ihrem Weſen aber noch entſchieden ächte Schilfſänger ſind. Ein ſolcher Vogel iſt der in Südeuropa heimiſche Ciſtenſänger, deſſen Bekanntſchaft ich in Spanien machte. Er ſcheint auf allen drei ſüdlichen Halbinſeln Europa's an geeigneten Orten überall vorzukommen, iſt uns aber erſt ſeit wenigen Jahren bekannt geworden.

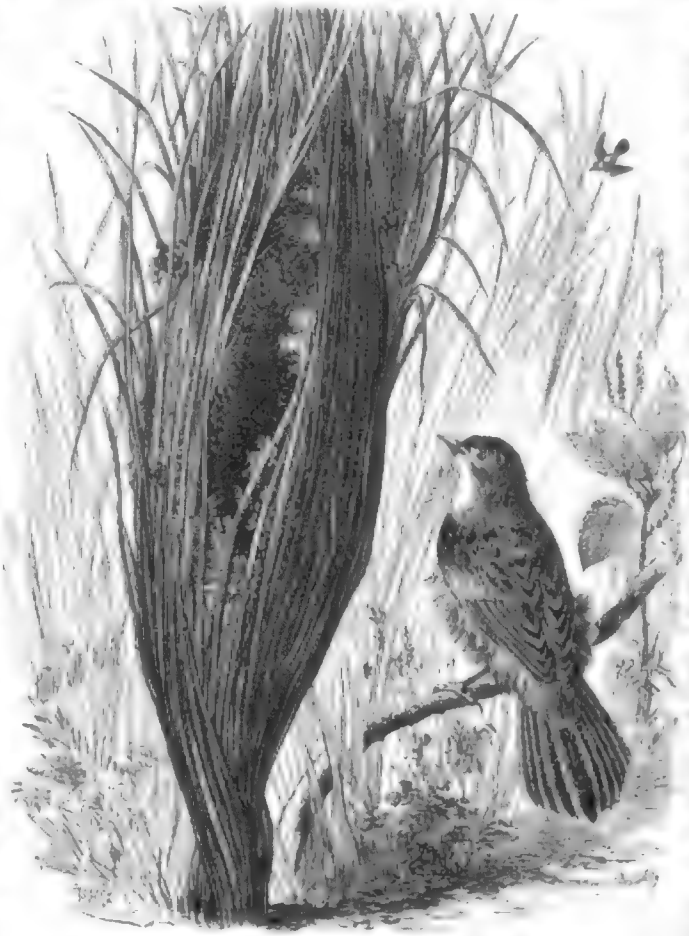
In den Feldern und Sümpfen der warmen Niederungen jener Gegenden lebt er ſein gar munteres, friſches, fröhliches Leben durch, ohne ſich um die übrige Welt viel zu kümmern. Reisfelder, in denen der Menſch vom Fieber und durch Unmaſſen von Mücken gequält wird, ſcheinen ihm beſonders angenehme Aufenthaltsorte zu ſein; jedoch muß ſich Riedgras in der Nähe finden, denn in dieſem ſteht ſeine Wiege, in dieſem ward er groß. In ausgedehnteren Sümpfen, in Hanf-, Flachs-, Klee- und Getreidefeldern iſt er ebenfalls ſtändiger Gaſt, ſo lange allen dieſen Stellen die nöthige Feuchtigkeit nicht fehlt. Hier macht ſich der muntere Geſell bald ſelbſt bemerklich; und thäte er dieß nicht, ſo würde man ihn wohl ſchwerlich ſo leicht entdecken. Denn er iſt ſo klein und dem Graſe oder Gehälme ſo ähnlich gefärbt, daß auch das ſchärfſte Auge oft lange vergeblich ſuchen muß, um ihn zu finden, wenn er nicht geneigt iſt, ſich zu zeigen. Seine ganze Länge (von der Schnabel- bis zur Schwanzſpitze) beträgt nämlich bloß 4 Zoll, ſeine Flügelbreite nur

*) Ein Beiſpiel dafür haben wir S. 209 erzählt; gegen W. Bauer war der große Ingenieur offenbar am wenigſten zu einer Anerkennung geneigt, obwohl die Ausbeutung der deutſchen Erfindung ihm des Verſuchs ſo werth erſchien.

Digitized by Google

6 Zoll, und seine Hauptfärbung ist eben die halbtrockenen Riedgrases: der Oberkörper ist braunschwarz mit einem Schimmer ins Grünliche, jede Feder ziemlich breit hellbraun eingefaßt; der Unterrücken und der Steiß sind einfarbig bräunlich; die Unterseite ist an der Brust rostgelb, am Bauche weißlich; der stufenförmige Schwanz ist schwarzgraubraun, lichtbrauner gesäumt; jede Steuerfeder hat vor der weißgrauen Spitze einen schwarzen Fleck, deren Reihe wie ein Band erscheint. Männchen und Weibchen unterscheiden sich nicht, die ausgewachsenen Jungen bloß durch die etwas lichtere Farbe des Oberkörpers vor den Alten.

Ein derartig gefärbter Vogel verschwindet dem Auge, sobald er sich verbergen will, selbst wenn er zehn Mal so groß ist, als unser Cistensänger. Daran denkt dieser aber nur dann, wenn er bereits harte Verfolgungen erfahren hat. Wo er nicht gestört und beunruhigt wird, erblickt man ihn sehr bald. Gewöhnlich lebt er familienweise in kleinen Flügen von 6 bis 10 Stücken zusammen. Die Gesellschaft huscht und läuft, fliegt und hüpft durch das ärgste Schilf-, Rohr-, Roggen-, Getreide-, Hanf-, Klee- und Grasgewirr mit unglaublicher Behendigkeit und Gewandtheit, fast wie Mäuse zu thun pflegen. Von Zeit zu Zeit aber flattert das Männchen an einem der höchsten Stengel bis zur Spitze empor, singt sein höchst einfaches Liedchen ab und schaut in die Runde. Erblickt es dabei etwas Außerordentliches, so giebt es auch den übrigen davon Kunde; bald erscheint dann ein Köpfchen nach dem andern neben ihm, und Alle helfen tüchtig mitschreien. Ist die Luft rein und keine Gefahr zu befürchten, dann steigt der kleine Wicht von seinem Schilfwipfel in kurzen Flugabsätzen mit lautem „Zieht, Tink, Tink" in die Höhe und fliegt gewöhnlich lange Zeit, fortwährend schreiend, in bogenartigen Flugschwingungen über seinem kleinen Wohnkreise herum. Wenn Gefahr droht, befiehlt ein einziges kurzes „Tik" der Familie Verstecken zu spielen, und die gehorsame Schaar ist dann auch sogleich wie weggezaubert; der Alte aber umfliegt den Gegenstand der Furcht in ganz engen Kreisen, jedoch immer in ziemlicher Höhe mit lautem Geschrei. Zuweilen fällt er vor lauter Angst auch wohl wie todt aus der Luft herab in das Halmenwerk, erhebt sich aber bald wieder mit erneuertem Geschrei.



Der Cistensänger (Cisticola schönicola, *Bp.*, Silvia cisticola, *Temm.*).

Das allerliebste Thierchen baut ein reizendes Nest in das dichtere Gras oder Getreide, am liebsten in Seggengrasbüsche. Dasselbe ist so zierlich und erfordert so große Kunstfertigkeit, daß es unstreitig zu den vollendetsten Kunstbauten der Thiere gezählt werden muß. Es ist länglich eiförmig und steht in dichten Grasbüschen, mit deren Halmen es fest verflochten ist. Verschiedene Pflanzenwolle, namentlich die der Rohr- und Schilfrispen und Kolben, Distelwolle ꝛc. bilden die Hauptbestandtheile zum Bau, sie sind auf das Kunstfertigste zusammengewebt und gefilzt; ja einzelne Rohr-, Schilf- oder Grasblätter werden sogar mit dem Schnabel durchstochen und mit Pflanzenseide zusammengenäht. Oben führt ein rundes Eingangsloch in das Innere der prächtigen Wohnung, welche in der Tiefe des Nestbeutels weich und warm ausgefüttert ist. Wir fanden im Anfange des Juni fünf Eier in einem solchen Neste. Sie waren klein, weichschalig und lichtblau von Farbe, ohne alle Flecken; manche Gelege sollen aber auch anders gefärbte Eier enthalten: so sollen z. B. in Griechenland eingesammelte weiße mit rothen Punkten, in Sardinien gefundene reinweiß, andere von ebendaher blaugrün und stark roth gefleckt gewesen sein ꝛc. Das Nest, welches wir fanden, stand in einem dichten Grasbusche einige Zoll hoch über der Erde, war sehr geschickt in die Halme des Grases selbst eingewebt und dadurch verborgen; wir entdeckten es bloß zufällig. Die Alten zeigten, als sie uns in der Nähe ihres Nestes sahen, die größte Angst, schrien unaufhörlich und kamen dicht an uns heran. Wir legten Haarschlingen in das Schlupfloch, fingen aber doch keinen der Alten; obwohl sie sogleich nach unserm einstweiligen Abzuge zu Neste flogen: sie hatten nämlich, wie wir später fanden, die verdächtigen Haare klugerweise mit dem Schnabel entfernt.

Wahrscheinlich war das gefundene Nest schon das zweite diesjährige desselben Pärchens; denn wir fanden wenige Tage später bereits ausgeflogene und sehr selbständige Junge auf und Ende Juli wiederum Alte mit eben flügge gewordenen Sprößlingen. Die geringe Größe des Vögelchens rechtfertigt die Annahme — verbürgte Beobachtungen fehlen zur Zeit noch, daß die Bebrütung kaum mehr als 12 Tage, das Auffüttern der im Neste weilenden und das Erziehen der schon ausgeflogenen Jungen nicht mehr als drei Wochen Zeit erfordern werde, und daß demnach zwei Bruten im Sommer den Thieren nicht zu viel Zeit wegnehmen könnten.

Beide Alte führen, leiten und unterrichten ihre dem Neste entwachsene Brut aufs Sorgfältigste, und es ist, wie schon angedeutet, gar ein anziehendes Schauspiel, sie dabei zu beobachten. Auf der einen Seite bemerkt man die zarteste Aufmerksamkeit und vollendetste Hingabe, auf der andern den unbedingtesten Gehorsam: und so entgeht die glückliche Familie den meisten Gefahren, welche ihr drohen.

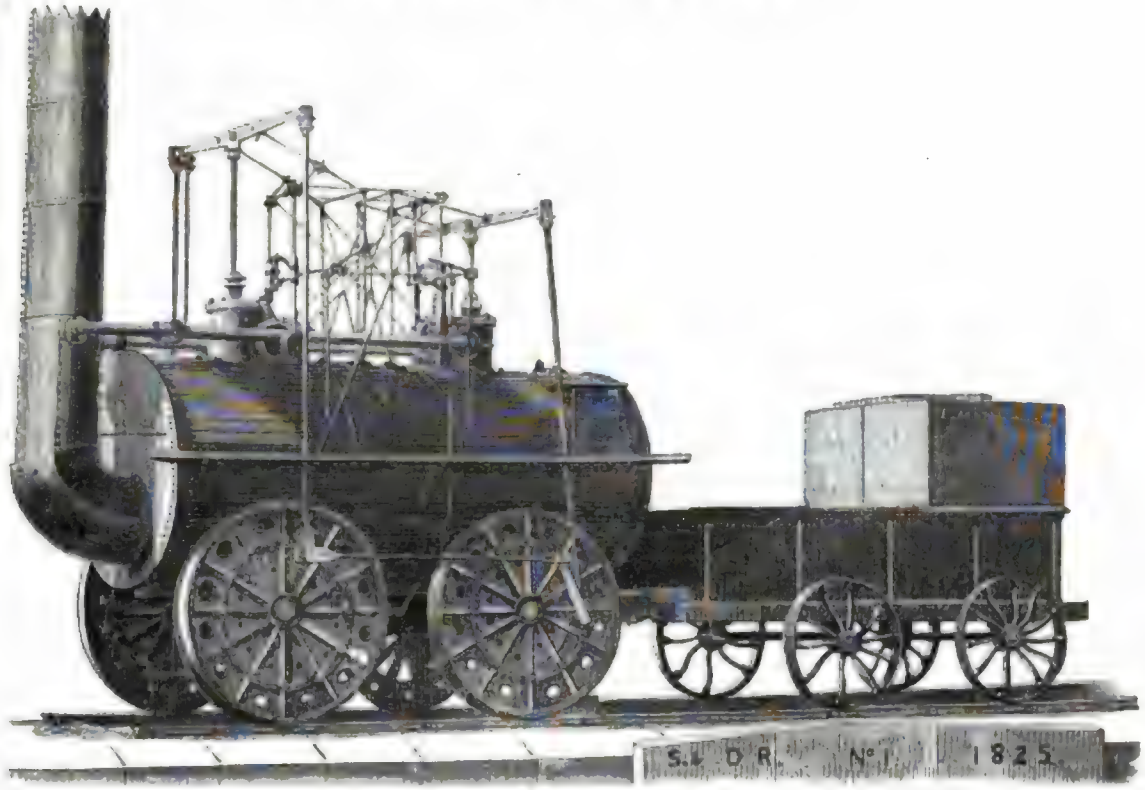
Ende Juli beginnt die Mauser bei Alten und Jungen und währt fast durch den ganzen Monat fort. Dann verstummt das fröhliche Singen des alten Männchens, und die ganze Familie lebt mehr wie Mäuse auf und dicht über der Erde, als wie Vögel in der Luft.

Wie spanische Landleute — die besten Vogelkenner dieses Landes — uns einstimmig versichert haben, wandert der Cistensänger nicht. Es stimmt dies mit den von mir in Afrika an Stufenschwänzen — mit denen unser Vogel in jeder Hinsicht große Aehnlichkeit hat — gemachten Beobachtungen so genau überein, daß ich keine Ursache habe, an den Berichten der Spanier zu zweifeln.

Die Jagd der kleinen Thierchen kann einzig und allein den Naturforscher beschäftigen. Sie erfordert große Mühe und viele Geduld, weil die klugen Thiere die Verfolgung bald erkennen und sich vor ihr in das dichteste Gras- oder Schilfdickicht flüchten. Angeschossene Alte wissen sich in wenig Augenblicken so zu verstecken, daß sie nicht aufgefunden werden können, und selbst Getödtete sind in dem hohen Grase nur nach sorgfältigem Suchen zu entdecken. Glücklich, daß es so ist: denn die Mordlust der blutgierigen Barbaren des Südens, welche kein lebendes Thier verschont, wird hierdurch wenigstens wesentlich beeinträchtigt.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Die erste Eisenbahn-Locomotive.

Die erste Eisenbahn-Locomotive. Georg Stephenson, der eigentliche Begründer unsers jetzigen Eisenbahnsystems und der Vater des kürzlich verstorbenen großen Eisenbahningenieurs Robert Stephenson, dessen Biographie und Porträt wir nächstens mittheilen werden, war auch der Erbauer der ersten Locomotive, welche auf einer für den allgemeinen Verkehr bestimmten Eisenbahn in Betrieb kam. Als sie im Jahre 1825 ihre erste Probefahrt zwischen Stockton und Shilden anstellte, ward es als ein wahres Wunder bezüglich der Kraft und Eile betrachtet, als sie mit einem von den Directoren eingenommenen Personen- und 16 Kohlenwagen beschwert, die Strecke von 20 engl. Meilen zwischen beiden Orten in fünf Stunden zurücklegte. Bald brachte der Meister jedoch solche Verbesserungen an derselben an, daß ihre Schnelligkeit bei der doppelten Wagenzahl 5 engl. Meilen in der Stunde erreichte. Vielleicht war es wohl gethan, sie nicht schneller zu treiben: ein einziger Unfall hätte das Princip, welches, freilich mit vielen Modificationen, noch heutiges Tages mustergültig ist, in Mißcredit bringen und ihm seine große Zukunft rauben können; man war damals mit dem erlangten Resultat vollkommen zufrieden gestellt und die Vervollkommnungen an der Locomotive ließen unter Mitwirkung des Technikers Booth und des jungen Robert Stephenson nicht lange auf sich warten. Die kleine Maschine (sie wog nur 6 Tonnen, während unsere jetzigen Locomotiven 20 bis 25 Tonnen wiegen) durchlief im ersten Jahre einen Raum von 25,000 engl. Meilen, wiewohl sie nicht für den Personenverkehr verwendet worden zu sein scheint, denn in dem von der Stockton-Darlington-Eisenbahn zu jener Zeit ausgegebenen Rechenschaftsbericht findet sich keine von dieser Quelle herrührende Einnahme aufgeführt. Bis zu Stephenson's Locomotive ging zwischen Stockton und Darlington nur eine einzige von Pferden gezogene Kutsche auf Schienen. Stephenson sprach sich prophetisch dahin aus, daß die Zeit nicht mehr fern sei, wo die Post nach London mit einer Geschwindigkeit von 15 Meilen per Stunde befördert werden würde; er erlebte es noch, daß sie das Doppelte erreichte. Diese erste Locomotive, welche bei den Beamten jener Bahn nur mit dem einfachen Namen „Nr. 1" bezeichnet wird, ist auf dem Bahnhofe zu Darlington auf einem Piedestal aufgestellt worden, und es gebührt ihr eine solche öffentliche Schaustätte, damit der Nachwelt die Gelegenheit geboten sei, sie mit dem Gefühl der Dankbarkeit gegen den Erfinder alle Zeit in Ehren zu halten. Dazu theilen auch wir die schöne Abbildung derselben unserm Leserkreise mit.

Kalksandziegel. Die Wichtigkeit dieses von Dr. A. Bernhardi sen. in Eilenburg neu erfundenen Baumaterials veranlaßt uns, in Anbetracht eines ausgesprochenen Wunsches, näher auf die technische Darstellung dieser Ziegel einzugehen, als dieß auf S. 315 geschehen konnte, indem wir es für das Beste halten, hierüber die Worte des Erfinders selbst zu hören, wie sie in dem Protocoll der leipziger polytechnischen Gesellschaft vom Jahre 1858/59 niedergelegt sind. Kalk und Sand, heißt es daselbst, bilden die alleinigen Materialien für Kalkziegel. Es ist aber wesentlich, diese Stoffe in einer zweckentsprechenden Beschaffenheit anzuwenden, da die Kalkziegelfabrikation bei Benutzung untauglicher Materialien mißlingen muß. Was den Kalk anlangt, so ist dieser so ziemlich überall in geeigneter Qualität zu haben und man kann im Allgemeinen jeden Kalk, der zum Mörtel geeignet ist, auch zu Kalkziegeln benutzen. Man hat hier höchstens die Ausgiebigkeit des zur Disposition stehenden Kalkes wegen des Kostenpunktes zu ermitteln und zu berücksichtigen. In Eilenburg z. B. sind verschiedene Sorten von Kalk im Gebrauch; der am häufigsten in Anwendung kommende ist ein fetter Weißkalk, der sich sehr vollständig löscht und mithin keine Stückchen zurückläßt. Eine andere Art gangbaren Kalkes ist der sogenannte magere Kalk „Graukalk", wie man ihn z. B. in der Umgegend von Lausigk und Grimma im Königreich Sachsen findet und dem man mit Recht eine noch größere Bindekraft, Wetterbeständigkeit und Erhärtungsfähigkeit als dem Weißkalk zuschreibt. Er verträgt daher auch noch einen größern Sandzusatz als dieser, und es steht fest, daß er schon in wenigen Jahren so versteinert, daß der Abbruch mittels desselben erbauter Mauern schwieriger ist, als wenn Weißkalk verwendet wurde. Es ist daher dieser magere Graukalk allen Denen zu empfehlen, welchen er behufs der Ziegelfabrikation zu Gebote steht, und es ist nicht zweifelhaft, daß dieser Graukalk eine nicht geringe hydraulische Eigenschaft besitzt, d. h. daß er am besten erhärtet, wenn er der Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Als bequemste Anwendungsweise des Kalkes ist zu empfehlen, den frisch gebrannten Kalk in Körben in einem Faß unter Wasser zu halten, bis er keine Luftblasen mehr in die Höhe sendet; dann soll man ihn auf einen Haufen schütten, wo er zu einem feinen Pulver zerfällt, welches in einer trockenen Localität aufbewahrt werden muß. Von diesem Kalkpulver nimmt man auf 7 Raumtheile Sand einen Raumtheil, d. h. auf 7 Kastenkarren Sand 1 Kastenkarre Kalkpulver; das Kalkpulver wird mit derjenigen Menge Wasser, welche versuchsmäßig erforderlich ist, um den verfügbaren Sand zu einer feuchten Ziegelmasse zu machen, in einem Fasse zusammengerührt und diese Kalkflüssigkeit der entsprechenden Menge Sand in der später näher anzugebenden Weise zugesetzt. Da der Graukalk sich im Wasser nicht sofort vollständig zertheilt, sondern theilweise sich im Wasser zu Boden zu setzen geneigt ist, so muß man vor dem Ausschöpfen der Kalkflüssigkeit aus dem Fasse diese stets gut umrühren, um hierdurch die Kalktheile gleichmäßig im Wasser vertheilt und schwimmend, und immer eine gleich starke Kalkflüssigkeit zu erhalten und zu verwenden. — Der Sand erfordert nicht weniger Aufmerksamkeit bei der Wahl als der Kalk. Es eignet sich zu Kalkziegeln am besten ein recht scharfer, mittelfeiner Maurersand, wie solcher gewöhnlich zu Mörtel genommen wird, von der Größe eines Mohnsamens bis Stecknadelkopfes; unerheblich ist es, wenn auch noch größere Kieselkörnchen darin vorkommen. Ein durchweg gröberer Sand würde zwar nicht unbrauchbar sein, er würde aber auf der Oberfläche gröbere und daher unansehnlichere Ziegel geben und dabei leicht mehr Kalk zur Bindung erfordern; das Wesentlichste ist die Schärfe des Sandes. Man versteht nämlich unter scharfem Sand solchen, der fast ausschließlich aus

Quarzkörnern besteht und keine irgend erhebliche Beimischung erdiger, lehmiger, thoniger und vegetabilischer Theile besitzt. Einen solchen Sand erkennt man mit ziemlicher Sicherheit, wenn man eine kleine Menge davon in die hohle Hand nimmt und diese mit den Fingerspitzen derselben Hand zerreibt. Wirft man hierauf den Sand weg, so wird die Hand unbeschmutzt sein, wenn der Sand rein war, enthielt er dagegen erdige und lehmige Theile, so haben diese auf der Hand sich fest gerieben und erscheinen als unreine Stelle. Noch unerklärt ist es, warum mancher übrigens reine Flußsand nicht zu Mörtel und daher auch nicht zu Kalkziegeln taugt. Die Farbe des Sandes ist selbstredend unwesentlich. Die Festigkeit und Wetterbeständigkeit der Ziegel läßt sich schon ziemlich gut aus ihrer Beschaffenheit nach ihrem Trockenwerden erkennen: ein guter, fester, aus scharfem Sande und gutem Kalke gefertigter Kalkziegel giebt, sobald er trocken geworden, auf der Hand mit dem Fingerknöchel angeschlagen, einen deutlichen metallischen Klang; seine Flächen und Kanten sind scharf und hart; ein lehm- und erdehaltiger Ziegel hingegen giebt einen um so mattern Ton beim Anschlagen, je weniger rein der Sand war; der reibende Finger erzeugt darauf leicht eine Spur, eben so auf dem Ziegel von stumpfem Sande. — Zur Fabrikation der Kalkziegel bedarf man eines eigentlichen sogenannten Fabrikgebäudes nicht; eine Hütte oder Bude von 1—1½ Ruthen Grundfläche, um unter Bretер-, Stroh- oder Rohrdach die Maschinen aufzustellen und die Arbeiter gegen Regenwetter und Sonnenbrand geschützt arbeiten zu lassen, genügt. Der Apparat selbst besteht aus einer gewöhnlichen Kalkbank, einem Faß für die Kalkauflösung, einigen Schaufeln, Mengekrücken, Kastenkarren, einem Schöpfer, Eimer, einer Tragbahre, einer Mengemaschine (dann sind Mengekrücken überflüssig), einer Kalkziegelpresse, einer Anzahl Ziegelbreter, welche theils als sogenannte Schieber zum Wegtragen der Ziegel dienen, theils als sogenannte Einlage in die Formen gelegt werden, bevor man sie füllt, und aus einigen hölzernen Kellen, so wie aus einer genügenden Menge von Gestellen, welche im Freien stehend, die Ziegel in sich aufnehmen, bis sie so weit trocken sind, daß sie auf Haufen weggeietzt werden können. Diese aus Latten oder Breter construirten Gestelle können mit oder ohne Bedachung sein. Letztere ist entbehrlich, weil die Kalkziegel, wenn sie etwa nur einen Tag an der Luft oder Sonne gestanden haben, äußerlich bereits eine erhärtete Rinde zeigen, welche dem Regen widersteht, so daß es also höchstens nothwendig erscheint, bei einfallendem Regen die jüngst gefertigten, im Gestell zu oberst stehenden Ziegel durch einige darüber gelegte Bretchen vorübergehend zu schützen. Außerdem ist es vortheilhaft, die Kalkziegel so viel als möglich der Witterung auszusetzen, weil sie eben dadurch immer mehr erhärten. (Die Beschreibung der einzelnen Apparate erscheint um so weniger nöthig, als es doch nicht möglich ist, sie so ausführlich zu geben, daß darnach gebaut werden könnte. Herr Dr Bernhardi übernimmt selbst Bestellungen auf die nöthigen Geräthschaften und liefert sie zu den unten angegebenen Preisen.) Was nun die Fabrikation anlangt, so hängt zunächst das Mischungsverhältniß von der Beschaffenheit beider Materialien ab; im Allgemeinen kann man auf 7—10 Theile Sand 1 Theil gelöschten Graukalk nehmen. Der Kalk wird im Kalkfasse mit einer der nicht immer gleichen Feuchtigkeit des Sandes entsprechenden Menge Wassers angerührt. In die Kalkbank wird nun Sand und diese Kalkflüssigkeit in den dem Mischungsverhältniß entsprechenden Gaben schichtweise eingetragen und hier entweder mit der Harkenhacke gemengt, oder durch die Mengemaschine bearbeitet, welches letztere deßhalb vorzuziehen ist, weil hierbei die unerläßlich sorgfältige Mengung der Masse der Willkür der Arbeiter entzogen wird. Ist die Masse nun so hergerichtet, daß sie ein gleichmäßiges Gemenge von Sand und Kalk bildet, und eben nur so feucht ist, daß sie nicht vom Wasser glänzt und, in der Hand zusammengedrückt, keine tropfbare Flüssigkeit läßt, so wird sie in der Ziegelpresse zu Ziegeln geformt und als Ziegel auf das Trockengestell gebracht. Beschreibung des Ziegelpressens: In einer der Ziegelgröße entsprechenden Form wird eine Breteinlage gelegt, auf diese die erforderliche Ziegelmasse geschüttet, die Form geschlossen, die Masse durch Hebeldruck mit einer Kraft von 30—40 Centnern comprimirt, die Form geöffnet, der Ziegel auf seiner Bretunterlage durch eine mechanische Vorrichtung herausgehoben, ferner seitwärts auf einen Bretschieber geschoben und mittels desselben, wie schon bemerkt, auf das Trockengestell gebracht.

Preise der Maschinen:

Kalkziegelpresse, für kleinere Banten ausreichend	40 — 50	Thlr.
Kalkziegelpresse, größtentheils aus Eisen	80	„
Kalkziegelpresse, die 2—4 Ziegel auf ein Mal liefert, je nachdem sie mehr oder weniger von Eisen ist	90—200	„
Mengemaschine mit Schwungrad für Ziegelmasse und Maurermörtel, je nach Dimensionen	20 — 40	„
Maßschaufel für Kalkziegel	1	„
Maßschaufel für Inhalt stellbar	2	„
Einlagebretchen, präparirt, per 1000 Stück	20	„
Einlagebretchen, schwächer	16 — 18	„

Hieran schließen wir einige technische Notizen über Kalkziegelbau.

Kalkziegelbau. In Bezug auf Kalkziegelbau äußert sich der Erfinder auf Grund des bereits genannten Protocolls wie folgt: Erfahrungsmäßig genügt die rückwirkende Festigkeit der einfachen Kalkziegel im Mauerverbande vollkommen, um Gebäude von drei, vier und wohl mehr Stockwerken davon aufführen zu können. Auch spricht für die große Tragfähigkeit folgender statistischer Versuch: Auf vier Pfeilern, die in einem Viereck von 4 und 6 Fuß Seitenlänge auf Bruchsteingrund 2 Fuß hoch aus Kalkziegeln aufgemauert waren und nur 1 Quadratfuß Grundfläche hatten, also nur zwei Steine starken Pfeilern wurde aus Balken und Bretern eine Bühne gelegt; diese ließ man so lange mit Kalkziegeln belasten, bis die Pfeiler von der Last zermalmt wurden; es erfolgte dieß, als die Bühne eine Zahl Kalkziegel aufgenommen hatte, die hingereicht haben würde, die vier Pfeiler etwa 40 Fuß hoch aufzuführen. Der Zusammenbruch wurde offenbar noch dadurch beschleunigt, daß der Holzbau auf den Pfeilern mit der bedeutenden Last in schwankende Bewegung gerieth und so auf die Pfeiler mehr wirkte. In vollen zusammenhängenden Mauern würde der Erfolg noch ein ungleich günstigerer gewesen sein. Hiernach eröffnet sich, besonders wegen der billigen Herstellung der Kalkziegel, die sich nach Oertlichkeit und Materialienpreis auf 4—5 Thlr. das Tausend berechnet, ein weites Feld für deren Verwendung. Aber nicht etwa die Billigkeit dieser Ziegel ist es, welche jene Ersparniß bewirkt, sondern auch der Umstand, daß die aus Kalkziegeln erbauten Wände der Berappung oder des Abputzes nicht bedürfen. Sie können als gefugtes Mauerwerk aufgeführt werden und nach Außen so bleiben, und auch nach Innen, wenn sie eben nur gewerblichen Zwecken dienen sollen. Ist aber nach Innen eine glatte Wandfläche erforderlich, etwa weil die Räumlichkeit zur Wohnung dienen soll, so bedarf es doch eines eigentlichen Kalkbewurfes nicht, vielmehr genügt es, die Wand zur vollkommenen Ausgleichung der Fugen ꝛc. zu überreiben und dann zu tünchen, so daß der eigentliche Kalkmörtelbewurf in jedem Fall gespart werden kann. Allein es haben die Kalkziegel auch ihre Schwächen, die nicht verschwiegen werden dürfen. Es ist nämlich nicht zu leugnen, daß sie an Festigkeit den gebrannten Lehm- oder Thonziegeln nachstehen und namentlich Schlag und Stoß nicht so gut wie diese vertragen, auch keine so große rückwirkende Festigkeit besitzen; da aber letztere immer noch größer ist, als bei den meisten unserer Bauten erfordert wird, so genügt also die Festigkeit der Kalkziegel vollkommen. Ein fernerer Mangel ist, daß sie Glühhitze nicht vertragen, weil diese den Kalk wieder ausglüht und seinen Zusammenhang mit den Sandkörnern aufhebt. Sie taugen also nicht z. B. zum Bauen von Feuerherden, überhaupt nicht am Feuer. Ferner lassen sie sich auch nicht gut hauen, weßhalb man wohl thut, für bauliche Zwecke Viertel-, Halbe- und Dreiviertelsteine besonders formen zu lassen; ferner lassen sie sich wegen ihrer Sprödigkeit nicht so leicht unbeschädigt auf Wagen fortschaffen; sollen sie durch Reibung aneinander an den Kanten nicht leiden, so muß man sie in ähnlicher Weise verladen, wie es gewöhnlich mit den Dachziegeln geschieht. Frost schadet diesen Ziegeln nur dann, wenn sie aus minder scharf bindendem Kalke bereitet sind, dabei etwas stark hervorspringende Mauertheile, z. B. Deckplatten von Staketsäulen u. dergl. bilden, und wenn sie in solcher Lage vom Regen vollkommen durchnäßt, und so in allen ihren Zwischenräumen vom Wasser erfüllt, nun plötzlich stark gefrieren. Niemals aber schadet der Frost den Mauern aus Kalkziegeln, in deren Oberflächen auch beim stärksten anschlagenden Regen nie Wasser in Menge basten bleibt, um beim schnellen Gefrieren als Eis die Mauer- oder Ziegelsubstanz in ihren Theilchen auseinander treiben zu können. An Kalkziegeln, die mit gutem Graukalk bereitet worden sind, hat der Erfinder auch unter den ungünstigsten Verhältnissen durch Frost noch nie einen Schaden beobachtet. — Um in den eben aufgeführten Beziehungen böher gestellten Ansprüchen an die Kalkziegel zu genügen, hat der Erfinder sich ein Verfahren, Kalkziegel zu härten, für das Königreich Sachsen patentiren lassen, welches seinen Zweck vollkommen erfüllt und das Tausend um 1½ bis 2 Thlr. theurer macht, um etwas weniger beim großen Fabriksbetriebe. Zum Schluß räth der Herr Erfinder an, das Fundament der Bauten wenigstens 1—5 Zoll über die Erde herauf aus festen Bruchsteinen aufführen zu lassen, so daß mindestens nicht Wasser in Menge bei starkem Schneefall und darauffolgendem schnellen Thauwetter um die Kalkziegelmauer sich anhäufen könne. Dr. L.

Ornamentation des Horns, Holzes und Beines durch Zeichnungen, nach Gluzel in Thiers. Nachdem das Material, auf welches gezeichnet werden soll, gehörig zugerichtet ist, bereitet man, indem man Talg und Olivenöl in einem glasirten Gefäße langsam schmelzen läßt, eine Mischung, deren Flüssigkeitsgrad gestattet, Zeichnungen oder Buchstaben mittels einer Feder oder eines Stiftes auf transparentes, oder auf undurchsichtiges Horn ꝛc. aufzutragen. Wünscht man Schatten im Innern der Zeichnung, so läßt man die Composition erkalten und nimmt alsdann mit einer Nadelspitze die fetten Körper an den Stellen, wo der Schatten sich zeigen soll, hinweg. Sobald die Zeichnung fertig ist, wird das Horn, Holz oder Bein mit einer Mischung von einem Theile Bleiglätte und einem halben Theile Kalk bedeckt, welcher Mischung durch eine hinreichende Quantität Urin eine breiartige Consistenz gegeben ist. Hierauf läßt man sie an der Sonne oder bei einem gelinden Feuer, oder auch in einem schattigen erwärmten und nicht feuchten Raume drei bis vier Stunden lang (je nach der Temperatur) trocknen. Diese Operation darf nicht allzusehr beschleunigt werden, weil eine große Hitze und ein zu rasches Trocknen ein Werfen des Hornes, Holzes oder Beines zur Folge haben müßte, wodurch das Aufziehen dieser Materialien auf andere Gegenstände erschwert würde. Schließlich entfernt man mittels eines trockenen Tuches die fetten Körper und die Mischung und polirt alsdann in gewöhnlicher Weise, worauf die Zeichnungen glänzend erscheinen. Das weiße Horn imitirt eine Incrustation von Bein oder Elfenbein auf Schildpatt, das transparente hingegen eine Incrustation von Perlmutter, wenn man unter die Zeichnung ein Silberblatt legt, oder auch eine lasurblaue Farbe, welche durch Anrühren von Blei- oder Zinkweiß und Indigo in gewöhnlichem Oele gewonnen wird. Bisweilen werden auch Goldblättchen angewendet, wobei man sich des Nußöls bedient. Uebrigens lassen sich bei transparentem Horn durch Benutzung entsprechender Farben alle beliebigen Nüancen von Zeichnungen herstellen. (Durch das Polytechn. Journal.)

Digitized by Google

Stickmaschinen werden in St. Fiden bei St. Gallen in der Schweiz von Johann Burckhardt verfertigt, in der Länge von 17 franz. Fuß und in der Breite von 13 Fuß mit gegen 170 Nadeln, im Einzelnen für den Preis von 2500 Frcs., bei größeren Bestellungen hingegen für 2500 Frcs. Die meisten Maschinen arbeiten in der Schweiz, vielleicht gegen 60—70, in geringerer Anzahl in Vorarlberg und im Württembergischen, am seltensten in Sachsen. Es ist uns nicht mit Bestimmtheit bekannt, ob in Sachsen gegenwärtig eine oder die andere Maschine im Gange ist, vor einigen Jahren wenigstens war es mit keiner der Fall. Im Allgemeinen hat die Stickmaschine den Erwartungen nicht entsprochen, die man von ihr anfänglich hegte, da der Hauptnutzen, den der Fabrikant von ihr zu hoffen berechtigt war, größere Wohlfeilheit der Production als mittels der Handstickerei oder mittels der Sticklade auf dem Webestuhle und die Effectnirung auch großer, breit auslaufender Muster, sich nicht realisirt hat. Nach genauer Berechnung soll die mit der Hand gestickte, fertige Waare kaum theurer als die mit der Maschine gefertigte zu stehen kommen und die Weberlade sogar viel wohlfeiler arbeiten, und dabei ist die Handstickerei vollkommen im Stande, ohne Beschränkung in den Mustern jeder Mode gerecht zu werden. Indeß muß auch andererseits der Stickmaschine es offen nachgerühmt werden, daß sie mit großer Präcision und Sauberkeit arbeitet, so daß ohne Zweifel in den für sie geeigneten Mustern ihre Arbeit den Vorzug vor der Handstickerei verdient; namentlich für kleine Muster in den verschiedenartigsten Compositionen, wie man deren für Einsätze bedarf, eignet sie sich vortheilhaft und arbeitet darin mit ungemeinem Erfolge; nehmen wir z. B. an, die Maschine sei auf 180 Nadeln breit gebaut, so muß also auf 180 Einsatzstreifen ein und dasselbe Muster in gleicher Zeit fertig gestickt sein; dieser unleugbare Vortheil mag wohl auch in der Schweiz das Motiv ihrer Einführung in die Werkstatt gewesen sein. Die Stickmaschine ist nach ihrem Erfinder Heilmann unter dem Namen Heilmann'sche Stickmaschine zu beziehen. Welches Aufsehen diese Maschine machte, als sie 1831 zuerst auf der Pariser Industrieausstellung gezeigt wurde, erzählt Dr. J. G. Dingler in seiner Einleitung zur Beschreibung dieser Maschine (Polyt. Journ. Jahrg. 1836): Die von Herrn Heilmann erfundene Stickmaschine erregte ohne Zweifel unter allen den vielen Maschinen, die man auf der im Jahre 1831 in Paris gehaltenen Industrieausstellung bemerkte, die größte Theilnahme des Publikums. Sie mochte still stehen oder sich im Gange befinden, so war sie stets von einer großen Anzahl von Neugierigen umringt, von denen die einen ihr Augenmerk hauptsächlich auf die von ihr erzeugten Stickereien richteten, während die anderen die verschiedenen Bewegungen zu verfolgen und die ihnen zum Grunde liegenden Mechanismen zu erforschen trachteten. Man wurde nicht müde, die 330 in einem kleinen Raume zusammengedrängten Stecknadeln, von denen jede dasselbe Muster copirte und ihre Aufgabe mit der größten Regelmäßigkeit vollbrachte, zu bewundern. Ein einziger Mensch genügte, um all diese Nadeln in Thätigkeit zu setzen, und dabei durchdrangen dieselben das Zeuch mit solcher Genauigkeit an den zur Erzielung bestimmter Muster erforderlichen Stellen, als würden sie von der geübtesten Hand geführt. Man kann füglich sagen, daß Heilmann durch die Erfindung seiner Maschine eine höchst complicirte und schwierige Aufgabe glücklich gelöst hat. Ueber die Bedienung der Maschine lautet es weiter: Es sind dazu nur ein einziger Arbeiter und zwei Mädchen erforderlich; indeß muß der erstere gehörige Uebung haben, denn er muß mit der einen Hand die Zeichnung mit der Spitze des Pantographen verfolgen, während er mit der andern eine Kurbel dreht, um sämmtliche von den Zangen gehaltene und in beweglichen Wagen aufgezogene Nadeln einzusenken und auszuziehen. Er muß ferner, indem er seine Füße abwechselnd auf den einen oder den andern der beiden Tretschemel setzt, die 130 Zangen des ersten Wagens, die die in das Zeuch eingesenkten Nadeln loszulassen haben, öffnen und sogleich die 130 Zangen des zweiten Wagens, welche die Nadeln aufzunehmen und an der entgegengesetzten Seite auszuziehen haben, schließen. Die beiden Mädchen haben nichts weiter zu thun, als die Nadeln auszuwechseln, wenn die Nähling zu Ende sind, und Acht zu geben, daß keine der Nadeln aus den Zangen entweiche. Dr. L.

Seifenschneidemaschine. Der wesentliche Bestandtheil derselben ist eine von gutem Holze gezimmerte Tafel von 6—7 Fuß Länge und 4 Fuß Breite, die an beiden Längsseiten mit erhabenen Leisten versehen ist, so daß nichts herunterfallen kann. Zwei Fuß ungefähr von der obern schmalen Kante hat die Tafel einen sehr feinen Querschnitt, der die langen Kanten der Tafel nicht durchschneidet. Länge über den Querschnitt hin und ungefähr 1 Fuß hoch läuft eine Latte, die, wie auch der Querschnitt an seiner Kante, mit Messing beschlagen ist. Auf dem 2 Fuß großen Tafelraume vor dem Querschnitt kann eine 2 Zoll hohe Latte (Schiene) von gleicher Länge wie der Querschnitt mittels Schrauben dem Einschnitt bald näher, bald entfernter gestellt werden. Will man nun eine Seifenplatte schneiden, so legt man dieselbe an die bewegliche Latte mit ihrer Kante an und schiebt vermittels der Schrauben und der sich fortbewegenden Latte die Platte so weit über den Querschnitt vor, als man von ihr wegschneiden will. Hierauf wird ein Draht durch den Querschnitt durchgesteckt, das eine Ende desselben oberhalb, das andere unterhalb der Seifenplatte mit zwei Händen ergriffen und, indem man mit dem obern Draht immer an der Latte über den Querschnitt weggeht, der ganze Draht durch die Seifenplatte gezogen und der jenseit des Querschnitts liegende Theil der Platte von dem Ganzen getrennt. Die abgetrennten Stücke sind selbstverständlich um so schmaler, je weniger von der Platte jenseit des Querschnitts lag. Die Feinheit der Schnittfläche hängt von der Feinheit des Drahtes ab. Die Tafel kann auf jedem festen Gestell aufgelegt werden. Dr. L.

Butter in fünf Minuten ohne Butterfaß zu machen. Nachdem die Milch durchgeseiht ist, wird sie für etwa 18 Stunden in den Rahmäschen ruhig bei Seite gestellt, wo sich der Rahm bildet. Nach dieser Zeit stellt man sie mit dem Rahm auf den warmen Ofen, wobei behutsam verfahren werden muß, damit der Rahm sich nicht wieder mit der Milch mische. Hier wird sie so lange stehen gelassen, bis die Rahmhaut ein runzeliges Aussehen zeigt. Der Ofen darf nicht so heiß sein, daß die Milch ins Kochen kommt; Milch und Rahm würden sich ebenfalls wieder vermischen und in diesem Falle sich nicht noch einmal von einander trennen lassen. Zu jenem Zustande setze man die Milchgefäße bei Seite und lasse sie erkalten; hierauf rahme man sie ab, wobei darauf zu sehen ist, daß ihr so wenig als möglich Milch anhängt. Hat man hinreichend Rahm beisammen, um mit dem Buttern beginnen zu können, so verfährt man folgendermaßen: Der abgeschöpfte Rahm wird in ein vorher gut ausgebrühtes und dann mit kaltem Wasser ausgespültes hölzernes Gefäß geschüttet, der Arbeiter hält seine Hand für einige Secunden in so heißes Wasser, als er es irgend aushalten kann, ohne sich zu verbrühen, und beginnt unmittelbar mit seiner feucht-heißen Hand den Rahm in dem Gefäße herumzudrehen, gleich als wie man eine flache Schüssel ausspült; die kreisende Bewegung ist gerade so schnell, daß dabei kein Rahm aus dem Gefäß läuft. Nach kaum fünf Minuten bildet sich vollständige Butter, welche, nachdem sie wie gewöhnlich gewaschen und gesalzen, an Wohlgeschmack der, wie versichert wird, auf der künstlichsten Buttermaschine fabricirten nichts nachgeben soll. Für diejenigen kleineren Landwirthschaften, in welchen nur eine Kuh gehalten wird, erscheint diese höchst einfache Methode von wirklichem Werth; während hier eben so viel Butter gewonnen wird, als bei der Behandlung auf dem Butterfaß, bleibt der Rahm viel süßer und schmackhafter. Noch ist zu bemerken, daß während der heißen Jahreszeit der Rahm eine Viertelstunde vor dem Buttern aus dem Keller genommen werden muß, um ihn ein wenig zu erwärmen und zur Butterbildung geeigneter zu machen; im Winter dagegen stellt man das Rahmgefäß über ein anderes mit warmem Wasser angefülltes Gefäß und rührt den Rahm ein wenig um, bis er sich erwärmt hat. Bevor die Butter ausgewaschen wird, ist alle Milch so viel als möglich zu entfernen und aufzubewahren; diese Milch ist für feines Theegebäck besonders geeignet. Die auf diese Weise bereitete Butter ist viel fester und wird bei heißer Witterung weniger ölig als die auf gewöhnliche Weise gebutterte.

Neunziggrädiger Essigsprit mittels der in Fabriken im Gang befindlichen Essigbilder zu erzeugen, halten wir kaum für möglich. 65—70grädiger Sprit wird in allen Essigfabriken gewonnen, wo mit einem System von drei Essigbildern gearbeitet wird. Wir glauben, daß man die Stärke des Sprits bis zu 80° treiben kann, wenn statt 3 Essigbildern ein System von vier Bildern im Gange ist, wenn man denselben eine Einrichtung giebt, wie wir sie S. 281 f. des Panorama beschrieben haben, wenn man die Späne mit gutem Sprit tüchtig einsäuert (auf einen Bilder gegen 2 Oxhoft Sprit), wenn man den Tag über nicht zu oft aufgießen und abnehmen will (den Tag höchstens fünf Mal), und wenn man überhaupt für einen möglichst correcten Gang der Bilder Sorge trägt. Durch zu große Stärke der Mischungsflüssigkeit ist das angestrebte Ziel nicht zu erreichen; es ist ja bekannt, daß in diesem Falle zu viel Spiritus unverändert aus dem Bilder wieder herauskommt. Den stärksten Sprit bereiten die Bleiweißfabriken, und diese arbeiten mit einem System von vier Bildern, aber häufig wohl von gewöhnlicher Construction. Es gilt einen Versuch, im Winter den Essigsprit ausfrieren zu lassen, und dann den Sprit von dem zu Eis gefrorenen Wasser abzugießen; wir glauben, daß er dann nicht viel unter 90° zeigen wird. Will man dieses Verfahren nicht, so bleibt nur übrig, den Sprit in Retorten zu destilliren, was aber im Großen zu wenig fördern und um so weniger zu empfehlen sein würde, da dem Handelsstande für seine Zwecke 60—70° Essigsprit vollkommen genügt.

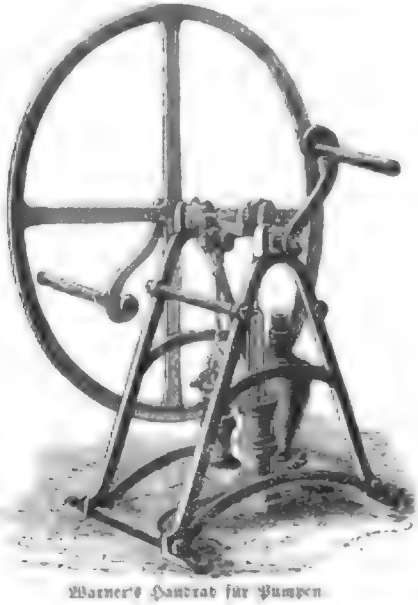
Einwirkung des künstlichen Lichts auf Pflanzen. Ein Correspondent des „Manchester Guardian" schreibt diesem Journal über den angeführten Gegenstand folgendes: „In Ihrer Antwort auf eine Anfrage über die Einwirkung künstlichen Lichts auf Pflanzen sagen Sie: „Wir sind nicht im Stande, Ihnen hierüber auf Erfahrungen gestützte Mittheilungen zu machen." Vor ungefähr 20 Jahren las ich in Humboldt's Schriften über von ihm angestellte Versuche und Untersuchungen über künstliches, auf Pflanzen einwirkendes Licht. Er pflanzte einige Erbsen in einen Topf und stellte diesen in ein dunkles Zimmer; die aufgegangenen Pflänzchen waren von gelber Farbe. Einige andere stellte er in ein Zimmer, in welches nicht der geringste Strahl von Tageslicht eindringen konnte und hing in diesem Zimmer eine Lampe so auf, daß das Licht derselben auf den Topf fiel; die Pflänzchen gingen so grün auf, als wären sie im Freien vom Sonnenlicht beschienen gewesen. Ich habe in diesem Jahre ähnliche Experimente versucht und stellte zu diesem Ende Pflänzchen an einem Orte auf, zu welchem kein Tageslicht eindringen konnte; über den Pflanzen hing ich eine mit einem Reflector versehene Paraffinöl-Lampe auf, so daß jener das volle Lampenlicht auf die Pflanzen warf und diese wuchsen in einem schönen Dunkelgrün gefärbt auf. Eben so erleuchtete ich ein kaltes Gewächshaus jede Nacht mit Lampen und ich fand, daß diese Einrichtung nicht nur das Wachsthum beförderte, sondern auch den Pflanzen eine schöne tiefe Schattirung verlieh. Ich bin im Begriff, noch weitere Experimente mit Tropenpflanzen und unter diesen auch mit Baumwolle anzustellen."

Wirkung des Chloroforms auf Bienen. Um beim Honigschneiden die Bienen nicht zu tödten, sondern nur zu betäuben, berichtet der „Dundee Advertiser" folgenden, für Bienenzüchter interessanten Fall, bei welchem ein Herr Laird, Droguist, im Beisein mehrer Mitglieder der Pharmaceutischen Gesellschaft, Chloroform statt der Schwefeldämpfe anwandte. Zuerst schloß er die Thür des Stockes auf und bedeckte diesen mit einem Tuche, um wo möglich alles Licht abzuschließen. Nun begann er Chloroform

Digitized by Google

zwischen die Bienen zu blasen, worauf ein summendes Geräusch erfolgte, welches jedoch nach längerm Chloroformiren sich schnell legte und in gänzliche Ruhe überging; es zeigte sich, daß sie in tiefen Schlaf gefallen waren und so leicht in einen andern bereitstehenden leeren Stock getragen werden konnten. Am andern Morgen waren sie sämmtlich erwacht, zeigten sich lebhaft und munter um ihren Stock herumsummend und schienen verwundert über das, was mit ihnen vorgegangen.

Warner's Handrad für Pumpen. Obwohl sich unsere deutschen Pumpen- und Spritzenbauer der möglichsten Verbesserungen im Mechanismus



Warner's Handrad für Pumpen.

der Wasserbewerke und ihrer leichten Handhabung befleißigen, so werden sie doch die hier abgebildete Warner'sche Hebevorrichtung nicht unbeachtet lassen. Das Rad mit seinem Gestell läßt sich sehr leicht jedem hydraulischen Apparat anpassen, um Wasser in obere Stockwerke zu leiten, die Reservoirs von Springbrunnen zu füllen oder Wasser in die die Feuerspritzen versorgenden Zubringer zu fördern. Wird diesem Hebeapparat am Windkessel ein Schlauch angepaßt, so dient er als eine leicht zu handhabende Feuerspritze. Die Hebelkraft geht bei 3½ Zoll Röhrenweite bis auf 28 Zoll Wassertiefe und eignet sich das Gestell zum Einstellen in Flüsse, Bäche und Teiche. Nicht minder hat sich Warner's Handrad und der damit verbundene Wasserheber bei Eisenbahnbauten bewiesen, um Wasser aus aufgefundenen Quellen zuzuführen.

Bagnall's Verbesserungen in der Eisenmanufaktur. Bei der Formation von Büchsensäulen in der Eisenmanufaktur war es bisher gebräuchlich, die Balls durch Walzen mit glatter Oberfläche geben zu lassen, so daß die Oberflächen der aufeinander zu legenden Schwarten ebenfalls glatt waren, in welcher Beschaffenheit die Haufen dem weitern Walzproceß unterworfen wurden. Nach William Bagnall's (West-Bromwich, Staffordshire) verbessertem Walzverfahren werden die Schwarten oder Platten zuerst durch Walzen mit Einschnitten getrieben, in welcher Weise jene ebenfalls eine gekerbte Oberfläche erhalten. Beim Uebereinanderlegen der gewalzten Schwarten passen die Erhöhungen der einen genau in die Vertiefungen der anderen, und nur die äußeren Flächen der obersten und untersten Schwarte werden mittels einer geeigneten Vorrichtung an der Walze glatt gelassen. Bei dem darauffolgenden Streckwalzen erhält das Eisen eine viel größere Dichtigkeit und richtigere Vertheilung der etwa ungleichen Beschaffenheit der Schwarten. Ein oder mehre Paare von Walzen oder Cylindern mit Vertiefungen werden in einem für diesen Zweck eingerichteten Gestell aufgestellt, wie an der Vorderansicht (Fig. 1) von Bagnall's verbessertem Walzwerk ersichtlich. A ist die obere und B die untere Walze; C das Gestell. Ein Theil der obern Walze hat glatte Flächen (D) und durch diese werden die für eine Plattine zu oberst und zu unterst zu liegen kommenden Schwarten gelassen. Durch die Drehung der Walzen werden die ihnen zugeführten Schwarten die Form von a,a und b,b (Fig. 2 und Fig. 3 Durchschnitt) annehmen. Die durch D getriebenen Schwarten bekommen eine glatte und eine gefurchte Oberfläche (Fig. 4 c,c und b) und bilden die obere und Deckschwarte der Plattine: Fig. 5 zeigt den Durchschnitt einer vollständigen und Fig. 6 die Seitenansicht einer theilweise übereinander geschichteten Büchsensäule. Der Patentträger behauptet, bei dem nun folgenden Walzverfahren ein Eisen von viel besserer Beschaffenheit zu erhalten.

Fig. 1.

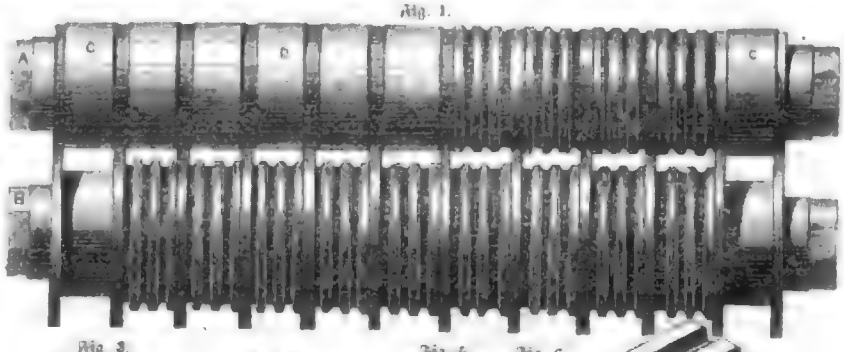


Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 4.

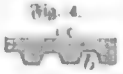


Fig. 5.

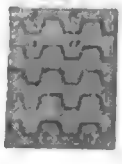
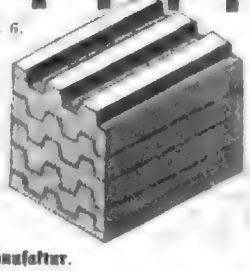


Fig. 6.

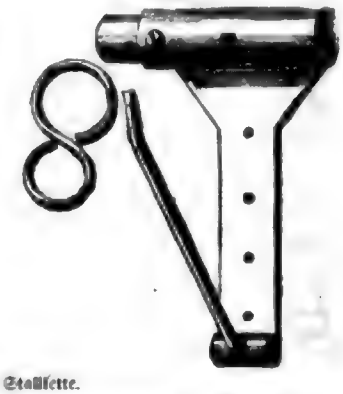


Bagnall's Verbesserungen in der Eisenmanufaktur.

Die Stallkette. Die auf den Dörfern ausbrechenden Schadenfeuer finden ihren Herd theils durch Verwahrlosung, theils durch Frevelhand herbeigeführt, gewöhnlich in Scheunen und Ställen. Die Knechte und Mägde können in ihrer Bestürzung oder des den Stall erfüllenden Qualmes wegen das brüllende und geängstigte Vieh nicht losmachen und dieses muß jämmerlich umkommen. Die größeren und viele kleinere englische Landwirthe haben an ihren Ställen die zweckmäßige Vorrichtung angebracht, das Vieh von außen abzukettein. Einen solchen sehr einfachen und zweckmäßigen Apparat geben beistehende zwei Illustrationen, von denen Fig. 1 den festen

Fig. 1.

Fig. 2.



Die Stallkette.

Schluß und Fig. 2 die Auflösung zeigt. Außerhalb der Stallmauer liegt eine Röhre mit einem in ihm gehenden Schieber; der Kettelhaken steht mit einem durch die Mauer gehenden Hebel in Verbindung; ein Stoß an dem Schieber in der Röhre löst die Henkel vom Hebel oder Halter ab und befreit das Thier von der Stallkette. Sind die Thiere von der Kette los, so wird es nicht schwer halten, sie aus dem brennenden Stalle herauszutreiben.

Verbesserte Fußböden. Durch das Austrocknen des Holzes geben sich die Dielen auseinander und verursachen dadurch sehr unangenehme Spalten im Fußboden, die man ausspänen muß. Man hat nun durch sogenannte Tafeln diesem Uebelstande abzuhelfen gesucht. Die Tafeln bildet man vor dem Aufnageln dadurch, daß man zwei bis drei Breter an einander leimt; allein auch diese halten nur am Zusammenfügungspunkte und dicht daneben reißen sie leicht auf. Hiergegen ist folgende bewährt gefundene Vorrichtung von Helbig erdacht worden. Man nimmt drei oder vier etwas stärkere Breter und fügt sie zu einer Tafel zusammen. Da, wo sie auf der Schwelle (Lagerholz) aufliegen, sind sie durchgehends von gleicher Dicke bearbeitet, um immer gehörig eben zu bleiben. Neben dem Balkenlager wird eine etwa ¾ Zoll starke Nuth in die Tafel eingeschnitten und in dieselbe eine starke Nuthleiste (Feder) eingeschoben. Die Nuthleisten aller Tafeln haben an dem einen Ende einen 2 Zoll langen Ausschnitt, an dem andern Ende einen eben so starken, vorstehenden Zapfen. Wird nun die erste Tafel gelegt, so greifen die hervorstehenden Zapfen in die Wand und werden dadurch befestigt; die Zapfenenden der an die erste angeschobenen zweiten Tafel legen sich in die entsprechenden Ausschnitte der ersten Tafel ein und werden also, weil sie unter die Diele greifen, festgehalten; die Zapfenenden der dritten Tafel werden durch die zweite gehalten u. s. f. bis zur letzten Tafel, welche ihre Befestigung durch den darübergreifenden Sockel erhält. Jede Nuthleiste hat nahe bei dem Ausschnitte ein vorher gebohrtes Loch, mittels dessen die gehörig abgerichtete Tafel durch einen Nagel seitwärts an das Lager angezogen wird. Wenn auf diese Art der ganze Fußboden gelegt ist, so sieht man an keiner Stelle einen Nagel und hat doch folgenden großen Vortheil:

Digitized by Google

Kohlenstäbe eingeführt werden, die sich in einem Abstand von 2–3 mm gegenüberstehen. Die Kohlenstäbe werden durch Federn gegeneinander gedrückt und durch Zahnrad und Trieb, das durch ein Uhrwerk angetrieben wird, in dem Maße vorgeschoben, wie sie abbrennen. Der Lichtbogen brennt zwischen den Kohlenspitzen und erzeugt eine Temperatur von 3500–4000°. Die Kohlenstäbe verbrennen in der Luft und müssen daher von Zeit zu Zeit ersetzt werden. Die Lampe wird in Nebenschluß geschaltet. Sie ist in Fig. 1 dargestellt. Die Kohlenstäbe sind in Fig. 2 in größerem Maßstab gezeichnet. Die Lampe ist mit einem Vorschaltwiderstand versehen, der in Fig. 3 dargestellt ist. Er besteht aus einem Eisenband, das in Form einer Spirale gewickelt ist. Die Lampe ist mit einem Vorschaltwiderstand versehen, der in Fig. 3 dargestellt ist. Er besteht aus einem Eisenband, das in Form einer Spirale gewickelt ist. Die Lampe ist mit einem Vorschaltwiderstand versehen, der in Fig. 3 dargestellt ist. Er besteht aus einem Eisenband, das in Form einer Spirale gewickelt ist.

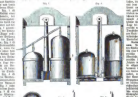


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Lampe mit Vorschaltwiderstand.

Lampe mit Vorschaltwiderstand. Die Lampe mit Vorschaltwiderstand ist in Fig. 1 dargestellt. Sie besteht aus einem Eisenband, das in Form einer Spirale gewickelt ist. Die Lampe ist mit einem Vorschaltwiderstand versehen, der in Fig. 3 dargestellt ist. Er besteht aus einem Eisenband, das in Form einer Spirale gewickelt ist. Die Lampe ist mit einem Vorschaltwiderstand versehen, der in Fig. 3 dargestellt ist. Er besteht aus einem Eisenband, das in Form einer Spirale gewickelt ist

wieder erneuert, so oft man es hinwegnimmt. Bei der Verdampfung des Saftes bleiben von 100 Theilen 13 bis 14 Theile reine Guttapertscha zurück. Diese Surinam-Guttapertscha soll jetzt in Amsterdam zu den nämlichen Preisen verkauft werden, wie die andere beste im Handel befindliche indische Guttapertscha.

Verschiedene Ansichten über die statischen und dynamischen Gesetze der Brückenbeugung. Unter den Ingenieuren, welche sich die Construirung der zweckmäßigsten Eisenbahnbrücken zur Aufgabe gemacht hatten, wurde die Frage, welchen Einfluß ein schnelles oder ein langsames Darübergehen des Zuges auf die Beugung ausübe, mannigfach ventilirt. Die Ansichten waren sehr getheilt, besonders da sich festbestimmte statische und dynamische Gesetze noch nicht haben aufstellen lassen und hier nur die Erfahrung maßgebend sein kann. Diejenigen, welche für ein schnelles Darübergehen stimmen, gingen von dem Grundsatze aus, daß für einen Schlittschuhläufer im geschwinden Lauf über schwaches Eis viel weniger Gefahr des Einbrechens liege, als für den langsamer Darüberfahrenden. Ein Vergleich zwischen einer Brücke und einer Eisbahn auf breiten Flüssen oder Seen ist durchaus nicht statthaft und kann keinen Beweis für Tragfähigkeit und Biegung geben, denn bei der Eisbahn liegt die Haltkraft nicht allein im Eise, sondern sie beruht auf dem das Eis tragenden Wasser; sinkt das Wasser, wie dieß gewöhnlich bei großer Kälte der Fall ist, so besitzt das Eis nur bis zu einer gemessenen Grenze Tragfähigkeit, weil es den Stützpunkt unter sich verloren hat. Geht der Schlittschuhläufer schnell über solche ungestützte Flächen hinweg, so beugen sich diese unter der schnell darübergehenden Last nur wenig, während bei einem langsamern Gang das Gewicht viel schwerer auf jeden einzelnen Punkt wirkt. Dieser Grundsatz läßt sich aber nicht auf Brücken anwenden; diese haben solide Stützpunkte; Lager und Bahn sind zum Voraus auf schwere Lasten berechnet. Wäre es die Möglichkeit, eine Bahn über eine Brücke so herzustellen, daß auch der geringste störende Gegenstand, kleine Steinchen, Sand, Unebenheiten und Neigungen der Schienen zugleich absolut beseitigt werden könnten, so würde ein schnelles Ueberfahren über eine auf Bogenlagern ruhende Eisenbahnbrücke eine kaum merkbare Bewegung zulassen; da es aber unmöglich ist, die statischen und dynamischen Feststellungen in der Praxis zur vollen Geltung zu bringen, so wird denn doch der langsame Uebergang über solide Eisenbahnbrücken vorgezogen. Es wäre gewiß eine interessante Aufgabe für die deutschen Eisenbahningenieure, auch ihre Erfahrungen über Brückenbeugungen zusammenzustellen, wie das von dem Verein der englischen Eisenbahningenieure geschieht. — Wir wollen hier noch eine kleine Aufgabe beifügen, welche von unseren deutschen Ingenieuren eben so sicher gelöst werden wird, als von fremdländischen: Ueber eine Eisenbahnbrücke geht ein Zug mit einer Schnelligkeit von zwei Stunden in einer Zeitstunde, und die Beugung beträgt 2 Zoll; wird die Schnelligkeit auf vier Meilen per Stunde erhöht, so beträgt die Beugung einen Zoll, welche Schnelligkeit gehört dazu, um die Beugung ganz aufzuheben? — Stephenson, dessen erste Locomotive diese Ill. Ausk. schmückt, sprach sich im „Athenaeum" dahin aus, daß eine gewisse Last bei großer Geschwindigkeit sicherer über Eisen oder Eis hinweggehen könne, als bei geringerer. Die zur Beurtheilung der Ursachen des Bruchs der Eisenbahnbrücke über den Dee niedergesetzte Commission erklärte Stephenson's Aufstellung für einen Trugschluß und kehrte den Satz um. Das von dieser Commission begründete Princip ist jetzt allgemein bei den englischen Eisenbahnen in Anwendung gekommen, und die Geschwindigkeit des Zugs über Brücken und Dämme wird je nach den Umständen auf 3/4 und sogar 4 englische Meilen per Stunde beschränkt. — Bei einer von den anerkanntesten wissenschaftlichen Autoritäten Englands angestellten Untersuchung auf der Südostbahn ergab es sich, daß der von Prof. Willis sinnreich erfundene und am Brückengeländer angebrachte Meßapparat bei einer Schnelligkeit von 16 englischen Meilen per Stunde eine viel größere Beugung anzeigte, als bei einer Schnelligkeit von 10 Meilen.

So umsichtig auch die gedachten Untersuchungen behandelt worden sein mögen, so findet doch auch Stephenson's Theorie ihre Vertheidiger, und es läßt sich wohl voraussetzen, daß ein Stephenson seine Behauptungen zu begründen wußte. Angenommen, es wird einem Zuge noch vor der Ankunft an der Brücke eine bestimmte Schnelligkeit gegeben und zugleich der Dampf abgeschlossen, so muß, wenn weniger Hindernisse zu beseitigen sind, die Beugung sich weniger merklich zeigen. Man stoße einen Ball oder eine Kugel über eine glatte ebene Fläche, über einen Tisch; je größer die Kraft des Stoßes ist, um so kürzer wird die Curve sein, welche er bei seinem Herabfallen beschreibt, und sich fast der geraden Linie nähern. Die Theorie läßt sich nicht umwerfen, aber die Unebenheit der Schienen, ihre Verbindungen und noch manche andere störende Einwirkungen, welche bei vermehrter Schnelligkeit der Last um so mehr Kraft geben, lassen es räthlicher erscheinen, sich nach den Erfahrungen in der Praxis zu richten und bei langsamern Darübergehen größere Beugung den zufälligen Gefahren eines schnellen Laufs vorzuziehen.

Wir lassen dem Vorstehenden die Ansicht eines deutschen Ingenieurs, eines unserer techn. Mitarbeiters folgen: In Bezug auf das Durchbiegen eiserner Eisenbahnbrücken, sagt er, bin ich Stephenson's Meinung, daß nämlich die Gefahr bei größerer Schnelligkeit abnimmt und zwar deßhalb, weil ein wirklicher Bruch einer eisernen Brücke nie so schnell eintritt, daß nicht die Locomotive nebst Wagen bei großer Geschwindigkeit noch über die schadhafte Stelle hinwegkommt, ehe die Brücke zusammenstürzt. Man hat meines Wissens bei Eisenbahnbrücken noch keinen Fall beobachtet, wobei der Einbruch der Brücke mit dem Durchbruch des Trains in einen Moment zusammentraf, vorausgesetzt nämlich, daß die Brücke nicht schon vor dem Eintreffen des Zugs schadhaft war, was allerdings nachher schwer zu ermitteln sein möchte. — Bei Beurtheilung und Berechnung des Durchbiegens eiserner Brücken sind folgende Momente und Factoren in Rechnung zu ziehen:

1) Der gleichmäßige Gang der Maschine selbst;

2) Der Grad der Anspannung oder gänzlicher Abschluß der Dämpfe während des Passirens der Brücke;

3) Adhäsion der Triebräder auf den Schienen;

4) Beschaffenheit der Räder, Achsen und Federn der Maschine, Tender und Wagen wegen deren wesentlichen Einflusses auf das größere oder geringere Stoßen des Dampfzuges auf der Brücke;

5) Genauigkeit der Spur und

6) Lage des Gleises in Bezug auf seine Festigkeit, Elasticität und Gleichmäßigkeit der Zusammenstöße und Verbindungspunkte.

Hieraus und aus dem erfahrungsmäßigen Umstande, daß sich vorgenannte Punkte und Bedingungen bei jeder Fahrt, wenn auch mit demselben Train, verändern, ersieht man, wie schwierig, ja fast unmöglich es ist, das Einbiegen der Brücke nach einer gewissen Geschwindigkeit, mit welcher der Train dieselbe passirt, zu berechnen oder umgekehrt die Geschwindigkeit nach dem beobachteten Einbiegen zu bestimmen; noch weniger denkbar ist es, daß es in der Praxis eine Geschwindigkeit giebt, wo das Einbiegen der Brücke absolut aufhören müßte. Bei vollkommen ruhigem Gange der Maschine, ganz regelrechter Beschaffenheit und gleichmäßiger Stellung der Achsen und Räder zu den Schienen, bei den vollkommensten Federn, der größten Genauigkeit der Lage der Schienen und der Spur wird die Einbiegung auf ebenem Gleise bei einer mittlern Geschwindigkeit von 2—3 deutschen Meilen pr. Stunde am wenigsten merkbar sein. Die gewöhnliche Geschwindigkeit auf deutschen Eisenbahnen ist bekanntlich 5 Meilen pr. Stunde; vor Brücken wird, um die Erschütterung zu mäßigen, da, wo es angeht, der Dampf abgeschlossen.

Die Beeren der Rainweide (Ligustrum vulgare) als Farbestoff. Der französische Chemiker Nicklès hat den Farbstoff der schwarzen Beeren der Rainweide, welche oft zum Färben des Weins genommen werden, einer nähern Untersuchung unterworfen und hat gefunden, daß dieser Farbstoff in Wasser und Alkohol löslich, in Aether dagegen unlöslich ist. Bei großer Beständigkeit ist dieser Farbestoff stickstofffrei; bei längerm Kochen in Wasser verändert er sich eben so wenig wie durch schweflige Säure. Alkalien oder alkalische Salze färben ihn grün und Säuren wieder roth. Mit essigsaurer Thonerde giebt er eine schöne klare violettblaue Farbe; beim Kochen dieser Mischung schlägt sich ein Thonerdelack von schöner blauer Farbe nieder. Mit Bleizucker bildet sich ebenfalls ein blauer Lack. Essigsäure zersetzt diese Bleiverbindung, nicht aber den Thonerdelack. Dieser ist in Weinsteinsäure, Citronensäure u. a. löslich, wobei er roth wird; Alkalien geben ihm seine blaue Farbe wieder. Durch Zusatz von Ammoniak verändert sich der Farbstoff der Rainweide schnell in eine gelbe Substanz. Nicklès hält denselben seinen Eigenschaften nach für einen eigenthümlichen Körper und nennt ihn Ligulin. Er empfiehlt ihn zur Untersuchung des Wassers auf doppelt kohlensaurem Kalk. Vermischt man einen Tropfen einer wässerigen oder weingeistigen Ligulinlösung mit destillirtem Wasser, so erhält die Flüssigkeit eine schöne carminrothe Farbe; wird dagegen statt destillirten Wassers mit einer ganz geringen Menge doppeltsauren Kalks geschwängertes Wasser genommen, so verschwindet die carminrothe Farbe und verwandelt sich in Blau. Um das Ligulin in reinem Zustande darzustellen, fällte Nicklès den Saft der reifen Beere der Rainweide mit Bleizucker, filtrirte den Niederschlag ab, wusch ihn aus, vermischte ihn mit Wasser und setzte ihn der Einwirkung von Schwefelwasserstoffgas aus, wodurch das Blei in Schwefelblei umgewandelt wurde. Die mit Aether gewaschene Masse wurde mit Alkohol ausgezogen, die Lösung abermals mit Bleizucker gefällt und der Niederschlag wieder in vorbeschriebener Weise behandelt und dadurch schließlich die Alkohollösung verdunstet. Auf diese Weise glaubte Nicklès den Farbstoff rein erhalten zu haben, fand dieß jedoch nicht bestätigt, da wenigstens die Elementaranalysen der Bleiverbindung keine übereinstimmenden Resultate gaben. Von dem Farbstoff des Weins kann man das Ligulin dadurch unterscheiden, daß es durch Leim nicht niedergeschlagen wird.

Stiefelwichse. Die Ingredienzien zu Stiefelwichse sind im Allgemeinen die gleichen — Beinschwarz, Zucker oder Syrup, Baumöl, Vitriol, starker Weineßig — nur weichen die auf Erfahrung gegründeten Mischungsverhältnisse und Behandlungsweisen der verschiedenen Fabrikanten von einander ab. Liebig giebt für deutsche Wichse folgende Zusammensetzung an: 1 Theil gebranntes Beinschwarz wird mit 1/2 Theil Melasse und 1/4 Olivenöl gemischt, welchem später 1/4 Hydrochlorsäure oder Salpetersäure und 1/12 starke Schwefelsäure hinzugefügt werden. Das Ganze wird wohl untereinander gerührt und so lange Wasser zugegeben, bis sich ein salbenähnlicher Brei bildet. Mit Bier oder Essig verdünnt läßt sich diese Wichse auf Flaschen füllen, in welchen sie sich, wohl verstopft, länger hält, als in Schachteln oder Büchsen, zu welchen die Luft leicht Zutritt hat.

Floretseide betreffend. Es ist bekannt, daß die Floretseide aus dem filzigen Ueberzug der Cocons, oder aus den durchfressenen Cocons, oder auch aus den Cocons gewonnen wird, welche auf den Transport in Gährung übergehen, weil man sie vorher nicht hinreichend getrocknet hat, so wie aus den Abfällen erzeugt wird, welche theils in Folge der Abhaspelung der guten Faden von den Cocons, theils beim Verzwirnen dieser Faden entstehen. Das Verspinnen solcher Abfälle zu Fäden setzt eine Arbeit, die das Krämpeln genannt wird, voraus, wozu die Maschinen von großer Vollkommenheit durch Rhybnier, Besitzer einer ansehnlichen Floretspinnerei in Zürich, zu beziehen sind. Diese Floretseide wird in allen Manufacturstädten, wo theils reine Seide, theils mit Wolle gemischte Seide verarbeitet wird, in großer Menge consumirt; man benutzt sie eben so zur Weberei, wie zur Wirkerei; zu Fransen, Spitzen, überhaupt zu allen ähn-

Digitized by Google

lichen Artikeln und bringt sie folglich als einfache Seide oder als Einschlagseide (Tramseide) oder auch als Kettenseide (Organsinseide) in den Handel. Die einfache Seide bereitet man auf der Windemaschine, indem man mittels derselben mehre rohe Seidenfaden in einen Faden zusammenwindet; die Einschlagseide erhält man mittels der Zwirnmaschine durch Vereinigung mehrer einfacher Seidenfaden, die Organsinseide zwar auch so, allein mit dem Unterschiede, daß die Faden nicht nach einer Seite hin gleich Schnüren zusammengedreht werden, wie dieß eben bei der einfachen Seide oder der Tramseide der Fall ist, sondern nach den entgegengesetzten Richtungen verzwirnt werden, wie das bei der Fabrikation der Taue in den Tauschlägereien zu geschehen pflegt. Man wendet behufs der Darstellung der Organsinseide in den Seidenspinnereien gewöhnlich zwei verschiedene, miteinander in Verbindung stehende Maschinen an, von denen die eine die Seide zur Organsinseide vorbereitet und einfache Seide herstellt, die zweite aber solche vollendet. — Was die Anlegung einer Floretseide-Spinnerei innerhalb des Zollvereins betrifft, so dürften sich der Verwirklichung eines solchen Projects namhafte Uebelstände entgegenstellen; zunächst haben die Engländer und Franzosen den ganzen Markt in ihren Händen; nach London werden die oben angeführten Abfälle aus China, zum Theil aus Italien gebracht und daselbst auf den Lagern aufgespeichert; es steht somit dem englischen Fabrikanten die Möglichkeit offen, zu jeder Zeit ohne Aufwand von Kosten, viel Zeit und Mühe die Vorräthe einer Musterung an Ort und Stelle zu unternehmen und wegzukaufen, was ihm kaufwürdig und für seine Zwecke passend erscheint. Die Franzosen bedienen sich zur Auskaufung der Abfälle ihrer Agenten, die Italien Jahr aus Jahr ein bereisen und immer am Platze sind. Der deutsche Spinner muß solchen Conjuncturen gegenüber rathlos dastehen und sich um so eher begnügen mit dem, was Franzosen und Engländer übrig gelassen haben, da die vaterländische Seidenzucht in Deutschlands südlichen Gegenden sich noch immer innerhalb sehr beschränkter Grenzen bewegt. Ferner darf nicht vergessen werden, daß die Verarbeitung der Seidenabfälle zu Floretseide eine eben so schwierige, als, was die Verarbeiten anlangt, sogar abstoßende ist. Wir machen z. B darauf aufmerksam, welch übelriechendes Material die bereits in Gährung übergegangenen Cocons für die Arbeiter sind und bis zu welchem Grad der Unerträglichkeit dasselbe sich steigert, wenn diese Cocons oder auch die übrigen Abfälle mit fauligem Urin behandelt werden. Es ist Thatsache, daß in England wie in Frankreich Leute für diese Arbeit nur für vieles Geld zu bekommen sind und daß sie nur mit Mühe dabei erhalten werden können. Wir glauben nicht zu viel zu behaupten, wenn wir diese Schwierigkeiten einem derartigen Unternehmen in Deutschland vielleicht noch in höherm Grade in Aussicht stellen. Hierzu kommt noch, daß, was Schwierigkeit der Verarbeitung anlangt, dieselbe ihres Gleichen sucht; jahrelange, kostspielige Erfahrung und vielseitiges Probiren muß vorausgehen, bevor der Spinner mit Sicherheit und gutem Erfolg Floretgarn von kaufwürdiger Qualität zu erzeugen im Stande ist. Und dem gegenüber versehen Franzosen und Engländer den deutschen Markt schon längst in hinreichender Menge und zu annehmbaren Preisen mit vorzüglichem Fabrikat, und was das Bedeutungsvollste für inländische Spinnerei ist, giebt englisches wie französisches Floret nur einen äußerst geringen Eingangszoll und würde also inländisches Floret, wenn es gewonnen würde, so gut wie gar keines Zollschutzes genießen gegenüber dem ausländischen! England und Frankreich haben die Beweise an die Hand gegeben, daß, wenn nicht auf bedeutende Geldkräfte ein derartiges Etablissement fundirt ist, demselben kaum ein günstiges Prognostikon gestellt werden kann. Jene vorausgesetzt, dürfte die Anlegung einer Floretspinnerei nur dann zu empfehlen sein, wenn sie vielleicht mit einer bereits im Gange befindlichen Wollspinnerei und Weberei in Verbindung gebracht werden könnte, weil in diesem Falle fürs Erste die Spinnerei bereits mit einem Theile der nöthigen Maschinerien versehen wäre, und weil sie dann, zweitens, Floret nur für eigenen Bedarf zu spinnen nöthig hätte. Dr. L.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Wacaca des Indiens. Ein sogenanntes Stärkungs- und Kräftigungsmittel. Geröstete Cacaobohnen pulverisirt 2 Unzen, Zucker 6 Unzen, Zimmet 1½ Unze, Vanille, mit einem Theil des Zuckers gepulvert, ½ Drachme, Ambra 3 Gran, Moschus 1½ Gran. Manchmal wird 1 Drachme präparirter Orleans zugesetzt und Ambra nebst Moschus weggelassen.

Wallosin. Mit diesem Namen wird ein künstlich dargestelltes Ersatzmittel des täglich theurer werdenden Fischbeins belegt, dessen Darstellung Theodor Völker in Meißen gelungen ist. Dasselbe erweist sich bei Betrachtung seiner Structur sogleich als spanisches Rohr, dessen Bereitung als Fischbeinsurrogat sowohl im rohen, wie im gefärbten Zustande schon seit langer Zeit bekannt ist. Die Poren auf der Schnittfläche erscheinen jedoch verstopft durch Tränken des Rohrs mit Fett oder Harz. Man hat ein Stück spanisches Rohr mit Eisenvitriol und Blauholz schwarz gebeizt und dann in Wachs gekocht. Diese Probe stimmte mit Völker's Muster in Aussehen und Elasticität ganz überein, blieb aber natürlich bezüglich letzterer ebenfalls bedeutend hinter der des echten Fischbeins zurück und ließ sich auch nicht wie dieses durch Erweichen in der Wärme biegen.

Waschpulver, kosmetisches. Gepulverte spanische Seife 24 Loth, trockenes kohlensaures Natron 2 Loth, florentinische Veilchenwurzel 8 Loth, Mandelkleie 12 Loth, Bergamottöl 2 Quentchen, Citronenöl 30 Tropfen, Nelkenöl 6 Tropfen. Man mischt Alles zu einem feinen Pulver. Eine kleine Menge giebt einen höchst angenehm riechenden Seifenschaum, welcher die Haut vorzüglich reinigt und geschmeidig erhält.

Welker's Zahntinctur besteht nach Trautwein aus 6 Unzen Weingeist, mit welchem 2—3 Drachmen Radix Pyrethri und ½ Unze Guajakharz digerirt sind.

Dr. White's Augenmittel. Von Traugott Ehrhardt in Altenfeld. Ein Flacon von höchstens 1 Loth Inhalt, für alle Stände empfohlen, angeblich ein Schutz- und Conservationsmittel bei ermüdenden und zerstörenden Anstrengungen des Sehorgans, jede Entzündung ꝛc. heilend. Nach Kletzinsky besteht es aus Zinkvitriol, dem gemeinsten aller Augenmittel.

Willer's Kräuteröl. Vermische 2 Unzen Provenceröl mit 1 Scrupel Bergamottöl und lasse beides über 10 Gran zerschnittener Alkannawurzel stehen, bis es eine schöne hochrothe Farbe bekommt, worauf man es filtrirt. Dieses Oels bedient man sich, indem man täglich einige Tropfen in die flache Hand thut und das Haar oder auch die kahlen Stellen des Kopfes tüchtig damit einreibt.

Wundram's Kräuter. Das Geheimmittel, welches unter dem Namen „Blutreinigende Kräuter" von Louis Wundram in Braunschweig in hölzernen Schachteln verkauft wird, besteht, nach Bodenstab, aus 3 Unzen eines Gemenges von 2—4 Theilen gröblich gepulverten Bittersalzes und 1 Th. Rhabarber, wozu noch etwas Thymianöl gesetzt ist.

Zahnpulver. Um Wiederholungen zu vermeiden, geben wir gleich hier einige allgemeine, bei der Bereitung der nachstehenden Mittel giltige Regeln an. Die trockenen Ingredienzien müssen fein pulverisirt und gut miteinander gemischt werden, was am besten geschieht, wenn man die Pulver in einer Reibschale zusammenreibt oder in einer Flasche schüttelt und dann durch ein Sieb schlägt. Einige der Ingredienzien werden gewöhnlich mit Wasser fein abgerieben, wie z. B. präparirte Kreide, Korallen ꝛc. Die Zahnpulver, welche Säuren und saure Salze enthalten, sollten nicht häufig angewandt werden, bei Kindern überhaupt nur solche, welche sehr weiche Pulver enthalten. Die schwere kohlensaure Magnesia eignet sich für letztere ganz vorzüglich.

a) Amerikanisches Zahnpulver. Korallen, weißes Fischbein, Drachenblut, von jedem 8 Unzen, gebrannter Alaun und rothes Santelholz, von jedem 4 Unzen, Veilchenwurzel 8 Unzen, Gewürznelken und Zimmet, von jedem ½ Unze, Vanille 2 Drachmen, Rosenholz ½ Unze, rosenfarbene Nelken 8 Unzen.

b) Asiatisches Zahnpulver. Präparirte Korallen 4 Unzen, venetianisches Roth 3 Drachmen, Ocher 5 Drachmen, Bimsstein 5 Drachmen, Moschus 1 Gran werden miteinander gemischt. Nach einer andern Vorschrift nimmt man Bolus 3 Theile, Kreide 2 Th., Ocher 1 Th., Bimsstein 1 Th. und etwas Moschus zum Parfümiren.

c) Cadet's oder Dr. Crombe's Zahnpulver. Zucker 1 Unze, Holzkohle 1 Unze, peruvianische Chinarinde ½ Unze, Weinsteinrahm 1½ Drachme, Zimmet 24 Gran.

d) Cartwright's Zahnpulver. Präparirte Kreide 1 Unze, Veilchenwurzel 1 Unze, castillanische Seife ½ Drachme.

e) Carabelli's Zahnpulver. Weißes Fischbein 1½ Unze, präparirte Austernschalen 1½ Unze, Zimmet, Veilchenwurzel und Lindenkohle, von jedem 3 Drachmen, Vanille 10 Gran.

f) Des Forges' Kohlenpulver. Weidenkohle 4 Unzen, Chinarinde 1 Unzen, Gewürznelken ½ Drachme.

g) Dr. Halifax' circassisches Zahnpulver. Präparirtes Hirschhorn 2 Unzen, schwefelsaures Kali 2 Unzen, weißes Fischbein 8 Unzen, Veilchenwurzel 4 Unzen, gelbes Santelholz 1 Unze, florentinischer Lack 3 Unzen, Rosenholzöl 30 Tropfen. Man mische die trockenen Ingredienzien, nachdem man sie vorher in ein feines Pulver verwandelt hat, und setze das Rosenholzöl zu.

h) Deschamps' alkalinisches Zahnpulver. Venetianischer Talk 4 Unzen, doppeltkohlensaures Natron 1 Unze, Carmin 4 Gran, Minzöl oder ein anderes Parfüm 15 Tropfen.

i) Deschamps' saures Zahnpulver. Venetianischer Talk 4 Unzen, Weinsteinrahm 1 Unze, Carmin 4 Gran, Minzöl oder ein anderes Parfüm 15 Tropfen.

k) Fräulein Elephant's Zahnpulver. Bolus 1 Unze, Myrrhen, Chinarinde und Veilchenwurzel, von jedem ¼ Unze. Man pulvere alle Bestandtheile fein und mische sie gut.

l) Grosvenor's Zahnpulver. Präparirte Austernschalen und Korallen, von jedem 12 Unzen, Veilchenwurzel 2 Unzen, Rosenholzöl 6 Tropfen.

m) Hemet's Zahnpulver. Soll bestehen aus weißem Fischbein, Weinsteinrahm, je 1 Unze und Veilchenwurzel ½ Unze.

n) Jamet's Zahnpulver. Veilchenwurzel 16 Unzen, Magnesia 4 Unzen, Bimsstein 8 Unzen, weißes Fischbein 8 Unzen, schwefelsaures Chinin 4 Unzen, Cascarille 1 Unze, Milchzucker 16 Unzen, Minzöl 1 Unze, Zimmetöl 2 Drachmen, Neroliöl 1 Drachme, Ambraessenz 1 Drachme.

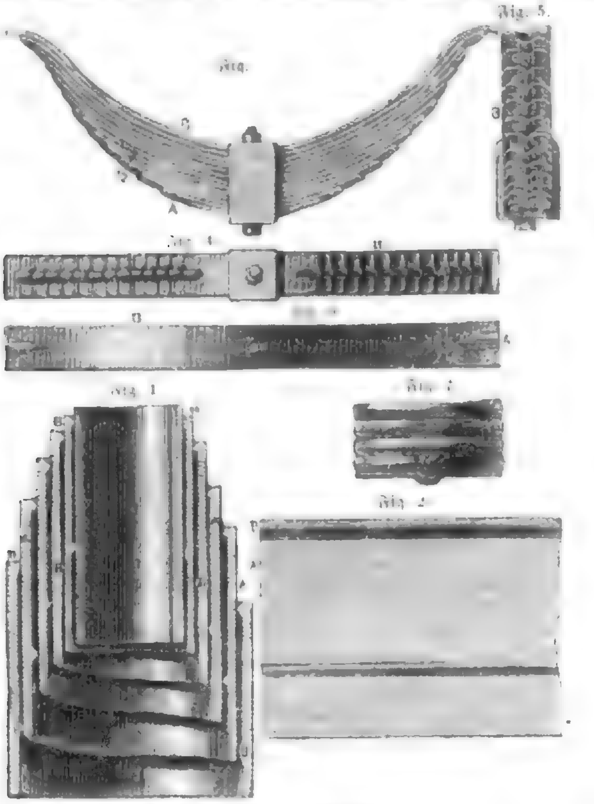
o) Meige's Zahnpulver. Präparirte Kreide 3½ Pfd., Lack oder Tassenroth 1 Pfd, Veilchenwurzel 2 Pfd., Weinsteinrahm 12 Unzen, geschlämmter Bimsstein 1 Unze, Zucker 9 Unzen, Gewürznelkenöl 1 Drachme.

p) Le Foulon's Zahnpulver. Löffelkraut, Meerrettig, Guajak, Chinarinde, Minze, spanische Chamillen, Calmus und Ratanhia, von jedem gleiche Quantitäten. Alles in das feinste Pulver verwandelt. Bisweilen wird etwas gebrannte Magnesia zugesetzt.

q) Nichol's Zahnpulver. Weißes Fischbein, präparirte Kreide, Veilchenwurzel, von jedem 1 Unze, Cassia ½ Unze, Myrrhen ½ Unze.

Digitized by Google

Spencer's verbesserte Springfedern. Spencer's Verbesserungen in der Springfederfabrikation beziehen sich erstlich auf die unter dem Namen „Baillie's Schneckenfeder" bekannte Springfeder, indem er die Windungen mit Rippen oder Vorsprüngen versieht, so daß jenen mehr Kraft gegeben und sie vor der nachtheiligen Reibung ihrer Oberflächen beim Zusammendrücken bewahrt werden; diese Rippen oder Vorsprünge können in irgend beliebiger Lage oder Richtung auf den Windungen angebracht werden. Die weiteren Verbesserungen betreffen die Federn gewöhnlicher Construction oder Schienenfedern, bei welchen die den Stahlschienen bisher die Verbindung gebenden Spalten und Haltstifte in Wegfall kommen. Diese Verbindung wird hier durch kleine gehöhlte Rippen und Vorsprünge bewerkstelligt, so daß der Vorsprung der untern Schiene in die Höhlung der obern eingreift. Fig. 1 stellt einen senkrechten Durchschnitt von „Baillie's Schneckenfeder" mit der beziehentlichen Verbesserung dar; Fig 2 ist ein Theil der flachen Federplatte mit ihren Rippen oder Vorsprüngen; A ist der Körper der Platte und B,B zwei Rippen, welche auf derselben angebracht werden, bevor sie zusammengerollt wird. Fig. 3, 4 und 5 stellen eine Seitenansicht, einen Aufriß und eine Endansicht einer gewöhnlichen Schienenfeder mit den Verbesserungen Spencer's dar. Fig. 6 ist eine abgesonderte Schiene und Fig 7 ein Querdurchschnitt von Fig 1. A,A sind



Spencer's verbesserte Springfedern.

kleine gehöhlte Rippen oder Vorsprünge, welche an den Enden der Schienen B,B aufgeprägt oder in sonst anderer Weise so angebracht sind, daß der convexe Theil des einen Vorsprungs in den concaven der nächsten Schiene einpaßt, wie Fig. 1, 5 und 7 zeigen.

Kautschukleim vom Chemiker Haas. Zur Darstellung des Kautschukleims, welcher zu mannigfachen Zwecken, besonders aber zur Reparatur der Kautschukschuhe verwendet wird, löst man 1 Theil Kautschuk in 5—6 Th. Schwefelkohlenstoff. Man verfährt dabei am besten so, daß man den Kautschuk fein zerschnitten in ein verschließbares Gefäß bringt, die nöthige Menge Schwefelkohlenstoff darauf gießt und dann das Gefäß verschließt. Zur Auflösung eignet sich nicht jedes Kautschuk, am besten dazu ist das schwarze weiche Radirgummi. Die Auflösung geht schon in der Kälte allmählig vor sich und kann befördert werden durch häufiges Schütteln des Glases und Umrühren der Masse. Sollte der Leim etwas zu dick ausfallen, oder sollte er im Laufe der Zeit durch öfteres Oeffnen des Gefäßes dickflüssiger werden, als für seine Verwendung wünschenswerth ist, so kann leicht dadurch nachgeholfen werden, daß man etwas Schwefelkohlenstoff darüber gießt und die Masse wieder untereinander mengt, wie umgekehrt ein zu dünnflüssiger Leim durch Zusatz von Kautschuk verbessert werden kann. Rascher als bei gewöhnlicher Temperatur geht die Auflösung vor sich, wenn man das Glas, welches das Kautschuk und den Schwefelkohlenstoff enthält und mit Kork und Blase gut verschlossen ist, einige Zeit in erwärmtes Wasser stellt, das aber die Temperatur von 25° R. nicht überschreiten darf. In Betreff des Schwefelkohlenstoffs ist noch zu bemerken, daß derselbe ganz frei sein muß. Da er aber wegen seiner großen Flüchtigkeit in der Regel mit einer Schicht Wasser übergossen wird, so muß er vor der Verwendung dadurch entwässert werden, daß man Stücke von geschmolzenem Chlorcalcium in das Gefäß und einige Zeit unter Umschütteln mit dem Schwefelkohlenstoff in Berührung bringt; derselbe kann dann in ein anderes trockenes, gut verschließbares Gefäß übergefüllt werden. (Gewerbebl. aus Württemberg, 1859, Nr. 30.)

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Kalksandziegel und Kalkziegelbau, S. 377 ff. — End-maschinen: — Seifenschneidemaschine. — Neunziggradiger Essigsprit, S. 379. — Ueber Florettseide (gekrämpelte Seide), S. 382 f.

Ferner:

Herrn B. in Forst: Ueber Wollenfärberei und die dazu nöthigen Kenntnisse in der Chemie belehrt sie das von jeder Buchhandlung zu beziehende Werk: Ueber die gesammte Druckerei, Färberei und Bleicherei von Dr. von Kurrer.

Herrn A. T. in E.: Ueber Galvanoplastik liegt eine Arbeit fertig vor, die demnächst zum Druck kommen wird. Ueber Ihre Anfragen hinsichtlich Kostenpreises &c. in nächster Illustrirter Auskunft.

Herrn W. in Weißenau b. R.: Besondere Fabriken, in welchen Toilette-Seifenpressen gemacht werden, giebt es nicht, alle mechanischen Werkstätten werden, wenn Modelle dazu gegeben werden, dergleichen Pressen darstellen. Allein die Erfahrung hat hinreichend gelehrt, daß sie nur dann zweckmäßig gebaut werden, wenn ein mit der Mechanik vertrauter Seifenfabrikant das Modell dazu selbst entwirft. Viel Lehrgeld ist von Mechanikern, die nach eigenem Ermessen solche Pressen dargestellt haben, bezahlt worden. Wir sind, um Ihnen die sichere Erlangung einer guten Presse möglich zu machen, gern bereit, gegen Erlegung der auflaufenden Kosten, zwischen Ihnen und einem bedeutenden Seifenfabrikanten, in dessen Fabrik mehre sehr gute Pressen arbeiten, unter Garantie zu Ihren Gunsten zu vermitteln. — Bezüglich der Fabrikation des Parfüms &c. verweisen wir Sie auf S. 317 unseres Panorama und bemerken, daß die daselbst aufgeführten Oele aus den Fabriken bei Gerstewitz, Bitterfeld, Weißenfels, Döllnitz und Jena von vorzüglicher Qualität zu beziehen sind.

Herrn L. in Halleben. Auf Ihre Anfrage bezüglich einer zum Erkennen kleiner Gegenstände (wie Nelken) in der Nähe tauglichen, einfachen Beleuchtungsweise im Freien erwidern wir Ihnen, daß zu Ihrem Zweck eine Mischung von weißem Pech und Terpentin sich am besten eignen dürfte; das letztere trägt namentlich zur Helligkeit der Flamme wesentlich bei. Das Mischungsverhältniß (nach Angaben 2 Th. Pech und ½ Th. Terpentin) dürften Sie leicht bei jedem intelligenten Seiler, der sich mit Anfertigung solcher gemischten Brände beschäftigt, erfahren. Auch erreichen Sie Ihren Zweck, wenn Sie Dochte mit Terpentinöl imprägniren und über diese dann Pech wegziehen. Falls Sie sich auf Ihren Standorten gläserner Laternen bedienen sollten, empfehlen wir Ihnen als Leuchtmittel das Solaröl.

Herrn J. H. in Feldkirch. Es scheint uns kaum, daß Ihre Angabe, wie eine Seifenschneidemaschine zu bauen sei, praktisch ist; zunächst wird das Schneiden der Seife mittels Messer ihre groben Nachtheile haben, was Sie als Seifenfabrikant wohl selbst am besten wissen werden, und fürs zweite dürfte eine solche Maschine, wie wir sie uns überschläglich berechnet haben, wohl auch theuer zu stehen kommen. Wir schlagen Ihnen die Seifenschneidemaschine auf S. 379 der Illustr. Auskunft vor. — Bezüglich Ihrer andern Frage bemerken wir Ihnen, daß Kalkmilch bis jetzt ein allgemein und mit gutem Erfolge angewendetes Mittel ist, um die Seife leicht von der Form abzulösen; wir glauben, daß, wenn Ihre Seife merklich mit Kalk verunreinigt ist, der Grund davon darin liegt, daß Sie eben des Guten zu viel thun. Ein etwas dünnerer Kalkmilchanstrich, vielleicht mit etwas Gyps vermengt und vollkommen trocken geworden, wird Ihnen wohl ein zufriedenstellendes Resultat liefern. Indeß machen wir Sie aufmerksam, versuchsweise statt Kalkmilch Wasserglasauflösung, oder vielleicht eine Mischung von beiden in Anwendung zu bringen. Zuletzt bemerken wir Ihnen, daß es der Seife vielleicht an Lauge gefehlt hat, sie dafür mit Fett übersetzt gewesen ist; wäre dieß der Fall gewesen, dann würde Ihnen aber ja das Mittel an die Hand gegeben sein, die Verunreinigung der Seife zu vermeiden, denn gut ausgelaugte Seife löst von der gekalkten Form sich leicht und vollständig ab. So viel Kalk der Seife dann noch anhängt, läßt durch Abschaben sich leicht von ihr entfernen. — Zinküberzug ist gut, doch muß er mit Sachkenntniß auf der Holzwand der Formen befestigt werden.

Herrn G. W. in Emmerich und A. E. W. in Berlin: In Bezug auf die Darstellung des Aepfelweinessigs im Kleinen für den Hausbedarf empfehlen wir Ihnen, den Aepfelwein in einer flachen großen Schüssel mit wenig Essigsprit anzusäuern und hierauf diese Schüssel mit einem viel durchlöcherten Deckel zu bedecken und an einem überschlagenen Orte so lange stehen zu lassen, bis der entstandene Essig die gewünschte Stärke durch seinen Geschmack darthut. Hierauf füllt man ihn auf gläserne Flaschen.

Herrn M. K. in Moosbach: Wir sind der Ansicht, daß der von uns beschriebene Ziegelofen (Panorama S. 240) vor dem Röhrenofen wesentliche Vorzüge hat und sind daher nicht in der Lage, Ihnen einen andern als einen solchen anzuempfehlen. Wir hoffen bald, Ihnen einen Ort nennen zu können, wo Sie Gelegenheit finden werden, einen Ziegelofen, wie den von uns beschriebenen, in Augenschein zu nehmen.

Einem Abonnenten in Vorarlberg. In Bezug auf Ihre Anfragen bedauern wir, Ihnen keine Auskunft geben zu können. Wir machen Sie aber auf folgendes Buch aufmerksam, welches den Gegenstand Ihrer Anfrage eben so erschöpfend als populär behandelt: Die Bierbrauerei von Scharl in München, — durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Einem Abonnenten in Sonneberg: Blanc fix wird allein aufgetragen, nie deckend. Sie erreichen aber mit dieser Farbe Ihren Zweck, wenn Sie Bleiweiß darunter legen und mit Blanc fix nur einen Ueberzug geben; dann ist die Deckung nicht nur eine vollkommene, sondern Sie erhalten auch ein sehr schönes Weiß, das sich nicht an der Luft verändert und dunkelt. Ueber das Material, woraus Blanc fix gearbeitet ist, s. Panorama S. 31. — Außer der Galvanoplastik und dem mechanischen Auflegen von Goldblättchen ist uns ein anderes praktisches Verfahren, Spiegelrahmen zu vergolden, nicht bekannt. Bei der unächten Vergoldung legt man bekanntlich auf den Rahmen Silberblatt auf und bestreicht dieses mit Goldfirniß.

Herrn W. in Berlin: In Bezug auf die Composition des Papiermachés bemerken wir Ihnen, daß allerdings ein guter Theil der Papiermasse durch Holzfaser ersetzt werden kann; nur bezweifeln wir, daß der Zusatz in der von Ihnen bezeichneten Weise geschieht, da wir die Masse von zu grobfaseriger Beschaffenheit halten. Wir sind der Meinung, daß das von Ihnen angedeutete Material vor seiner Verwendung in Lauge gekocht und hierauf mittels des Holländers zu einem vollkommen gleichartigen Brei verarbeitet werden muß. Vgl. übrigens in Panorama S. 126: Papierbereitung aus Holz, auch S. 157, Papiermaché aus Stroh.

Herrn E. K. in Buckau. Vorläufig, da der Raum uns heute nicht mehr gestattet, Folgendes: Jedenfalls liegt der Fehler am Löthwasser. Folgende Herstellungsweise ist nach vielen Erfahrungen die beste: Man nehme 2 Th. Salzsäure, 1 Th. Wasser, löse darin reinen Zink (nicht Zinkblech) bis zur Sättigung auf, so daß immer noch etwas ungelöstes Zink zu Boden liegt, und lasse es vor der Anwendung 3—5 Tage stehen. Dieses Löthwasser ist das geeignetste, um Gußeisen zu verzinnen; jedenfalls muß vor dem Aufguß des Antimon immer noch das Zinn mit Kolophonium bestreut werden, weil schon während des Verzinnens die Oberfläche oxydirt und sich daher nicht intensiv genug mit dem Antimon verbindet. Für das allgemeine Verständniß theilen wir den Gegenstand später ausführlicher mit.

Neue Anfragen: Herr A. H. Gl. in Linz: Ueber die Elektrotypen &c., die Antwort liegt bereits vor, kann aber erst in der nächsten Illustr. Auskunft Platz finden.

Herr A. Fr. in Lpzg.: Spinnstoffe außer Baumwolle, Seide, Hanf und Flachs. Desgleichen.

Herr E. v. d. B. in Hünnefeld: Vernis de carossier; verschiedene rothe &c. Dinten, Gewehrschmiere, Lack &c. betreffend.

Herr Fr. B. in Handberge. Wie wird eine Brunnenpumpe eine halbe Stunde lang in Bewegung erhalten mit einer selbst fördernden Kraft?

Herr U. G. L. H. in Weimar: Maschine, um Knöpfe über Metall zu ziehen.

Herr G. J. in Volmarstein: 1) Englische Politur auf Guß- und Schmiedeeisen, — 2) Drechselbank zum Eisendrechseln &c.

Bitte. Diejenigen Herren Ziegelfabrikanten, welche sich eines Doppel-Brennofens nach dem Wölfer'schen Princip (Panorama S. 240) mit flachem segmentischem Gewölbe bedienen, werden ersucht, uns Ihre Adressen gefälligst mitzutheilen.

Digitized by Google

Das Erfindungspatentwesen

mit Rücksicht auf die verschiedenen Gesetzgebungen der einzelnen Länder Europa's und der nordamerikanischen Freistaaten.

Von **Julius Frühauf.**

Sowie die Gesetzgebung erst in neuester Zeit begonnen hat, durch Muster- und Markenschutz dem ursprünglichen Erfinder oder Inhaber das Eigenthum des von ihm erfundenen oder von dem Erfinder erworbenen Musters zu gewährleisten und gegen raubmäßige Aneignung von anderen Gewerbtreibenden zu sichern, so war sie schon früher besorgt, gewerbliche, namentlich mechanische Erfindungen durch besondere Verleihung eines Patents in der Weise zu schützen, daß sie das alleinige Verfügungsrecht über dieselben dem Erfinder selbst oder Demjenigen zusicherte, der von dem Erfinder das Eigenthum in einem rechtsgiltigen Contracte erworben hatte.

Man hat — und es trat dieß namentlich in den jahrzehendelangen Bestrebungen zur Erwirkung eines allgemeinen Gesetzes für literarischen Schutz gegen das Unwesen des Nachdrucks von Schriftwerken hervor — vielfach die Frage aufgeworfen, ob denn überhaupt ein Eigenthum an Geistesproducten, wie mehre Gesetzgebungen bereits gethan hatten, anzuerkennen sei oder nicht, möchten es nun literarische oder künstlerische Leistungen sein. Indessen beantwortet sich die Frage sehr einfach, sobald man zwischen der Idee und zwischen der Form, unter welcher sie ins Leben tritt, richtig unterscheidet. Eine Idee als etwas rein Abstractes kann nie Gegenstand eines wahren Eigenthumsrechts sein, wohl aber ist dieß ohne Zweifel jede concrete Form, unter welcher die Idee ins Leben tritt. Auch jede Erfindung ist eine Idee, die derselben als Princip zu Grunde liegt, und vorerst noch kein Eigenthum, bis sie in concreter Form ins Leben tritt, auf welche alsdann ein unbezweifeltes Recht Demjenigen zusteht, der diese Form zuerst ausführte.

Jeder also, der eine Erfindung gemacht hat und sich das Eigenthum derselben sichern will, kann sie bei der Behörde anmelden, worauf durch eine officielle Bescheinigung, das Patent, dieses Eigenthum anerkannt und dessen Schutz zugesagt wird, im Uebrigen aber immer nur auf so lange Zeit, als nicht ein Anderer den Nachweis liefert, daß derselbe jene Erfindung bereits früher gemacht habe, oder, daß sie von einem andern Vorgänger auf irgend eine Weise genommen sei. Bei diesem Verfahren vor der competenten Behörde muß also das später nachgesuchte Patent entweder versagt werden oder das früher ertheilte erlöschen, oder beim Nachweis selbständiger Erfindung von mehren Seiten, jedes Patent für sich neben den anderen bestehen. Letzteres kann nach englischen Gesetzen Statt haben. Die Behörde wird es also immer nur mit dem Beweise der Erstheit, der Neuheit zu thun haben, nicht mit dem der größern oder geringern Nützlichkeit, was Sache des Eigenthümers und im Uebrigen anfangs häufig gar noch nicht zu entscheiden ist. Die Nützlichkeitsfrage kann aber da für die Behörde eintreten, wo gemeingefährliche Erfindungen patentirt werden sollen, oder wo man die Erfindung als bereits vorhanden weiß. In letzterm Falle läßt man gleich anfangs Sachverständige entscheiden.

Da wir in constitutionellen Staaten keine Privilegien mehr haben, so darf auch das Patent nicht als eigentliches Privilegium aufgefaßt werden und wird es deßhalb ja auch möglicherweise für eine und dieselbe Erfindung an mehre Personen verliehen, wenn nur der Nachweis geliefert ist, daß jeder Erfinder selbständig die Erfindung machte. Wie nun aber die meisten Rechte einer Verjährung unterworfen sind, sobald sie nicht ausgeübt werden, so müssen auch die Patente erlöschen, wenn sie nicht binnen einer bestimmten Zeit zur Ausführung und praktischen Verwendung gekommen sind, eine Beschränkung, die um so wichtiger ist, je größer mit dem industriellen Fortschritt unserer Zeit die Wichtigkeit der Erfindungen für das Staatswohl wird. Die Entschädigung des Erfinders, welche zugleich eine bedeutende Ermunterung zu mechanischen und technischen Bestrebungen, zur Lösung von wichtigen Fragen und jeweiligen Problemen wird, ist in dem Zeitraume gegeben, innerhalb dessen die Regierung dem Erfinder die alleinige Benutzung oder, wenn man will, Ausnutzung gewährleistet, ein Recht, welches der Erfinder, wie dieß im praktischen Leben meist geschieht, gegen Vergütung eben so auch auf Andere übertragen kann. Es wird dieß meist im Wege des Verkaufs geschehen. Auf diese Weise wird der naturelle Vortheil bisweilen ein ganz ungeheurer sein, und man las erst voriges Jahr in den Zeitungen, daß der Erfinder des Guttapertscha, oder vielmehr der Zurichtung desselben für industrielle Zwecke bereits über eine Million aus dem Patent in Amerika erlangt hatte, während die ihm von den nordamerikanischen Fabriken gewährte Jahresabgabe über 100,000 Dollars beträgt.

Wie lange das Eigenthum auf eine Erfindung dauern soll, ist von den einzelnen Staaten und Gesetzgebungen, wie wir bald sehen werden, sehr verschieden beantwortet worden.

Es ist aber im Interesse des Gemeinwohls durchaus nöthig, daß die Erfindung gleich bei der Patentisirung in allgemeinen Umrissen, nach Ablauf der Zeit aber genau und vollständig veröffentlicht und Allgemeingut werde, damit nicht Andere unnütz der Erfindung noch ein Mal nachgehen, damit außerdem später der Erfindungsgeist auf der gemachten Erfindung, die jederzeit als ein Fortschritt zu betrachten sein wird, fortbauen könne. Es fällt dieß auch übrigens mit dem Interesse des Patentinhabers zusammen, indem seine Erfindung hierdurch eine größere Absatzfähigkeit erlangen und durch Abhaltung der forschenden Bestrebungen nach demselben Ziele von Seiten Anderer desto eher die Ausschließlichkeit behalten wird.

So sehr jede Regierung die Verpflichtung übernimmt, das durch Patent erworbene Recht zu schützen, so sehr liegt es in unseren deutschen politischen Verhältnissen, daß der Schutz sich zunächst nur auf das Inland beziehen kann, es sei denn, daß mit einzelnen Ländern besondere Staatsverträge beständen. In Fällen, wo im Mangel der Staatsverträge eine solche Reciprocität nicht besteht, findet in der Regel das Verfahren so Statt, daß sich der Ausländer an einem Inländer, oder umgekehrt, wendet und dieser dann in dessen Namen für sich das Patent erwirbt, so daß, wenn auch mit Aufwand von Kosten, das Eigenthumsrecht auch im Auslande für die Erfindung erlangt wird (dieß sind die sogenannten Einführungspatente „brevets d'importation"). Diese Möglichkeit, sich das Eigenthumsrecht an seiner Erfindung zu sichern, ist um so wichtiger, als ja fast bei allen Erfindungen erst dann für den Erfinder ein eigentlicher Gewinn resultirt, wenn die Erfindung auf einem großen Gebiete Anwendung findet. Das Gemeinwohl ist hierbei wiederum insofern interessirt, als dadurch die Concurrenz, die Mutter alles Fortschrittes, auf dem Gebiete der Erfindungen und ebenso in der vorwärtsgehenden Industrie wächst.

Unsere meisten deutschen Staaten aber sind viel zu klein, um auf ihrem beschränkten Terrain jenen Gewinn zu ermöglichen. Auch in dieser Beziehung müßten längst durch den Zollvereinsverband einheitliche Gesetze angebahnt und zur Ausführung gebracht worden sein, es sollte längst für die Aufrechterhaltung eines Zollvereinspatentgesetzes eine Centralbehörde bestehen, welche gleichzeitig eine technische Commission sich zur Seite zu stellen hätte, um durch sie die Neuheit und Zulässigkeit der Erfindung prüfen zu lassen.

Daß bis heutigen Tages noch zum Theil hohe Patenttaxen erhoben werden, wird sich nie rechtfertigen lassen, denn Rechte der Staatsbürger sind kein Gegenstand einer Finanzspeculation. (Weinlig, Archiv der polit. Oekon., 1. Bd.) Im Gegentheil wäre es des Staates Pflicht, selbst den Act der Patentertheilung in den gelesensten Zeitschriften zu veröffentlichen und selbst die Erfindungen mit vollständiger Beschreibung und Abbildung in einem auf Staatskosten herauszugebenden periodischen Werke bekannt zu machen. Der Schutz der Patentdauer, die man auf 10 Jahre ansetzen könnte, wäre alsdann Aufgabe des Staates, der bei angezeigten und als böswillig nachgewiesenen Uebertretungen von dem Betreffenden für den Erfinder vollen Schadenersatz zu fordern hätte.

Aus dem bisher Gesagten wird die Wichtigkeit der Patentgesetzgebung für das Staatswohl und die Weiterentwickelung unserer Industrie so genügend hervorgeleuchtet haben, als die leider noch immer nicht ganz ausgerottete Thorheit der Anfeindung der Patentirungen durch den Staat. Wir können jetzt zu den Erfahrungen schreiten, welche nunmehr über zwei Jahrhunderte auf diesem Gebiete gemacht worden sind, indem wir sie aus den Gesetzgebungen der einzelnen Staaten am besten ersehen.

Digitized by Google

Englische Patentgesetzgebung. Die Hauptgesetze des englischen Patentwesens sind das Statut Jakob's I. vom 2. November 1624, Brougham's vom 18. September 1835 zum Gesetz erhobenes Patent Laws Amendement Bill und die Acte 15 und 16 Victoria Cap. 83. vom 1. Juli 1852. England hat, nach dem übereinstimmenden Urtheile seiner eigenen Sachverständigen, diesem seit 1624 bestehenden Patentwesen zum großen Theil seine industriellen Fortschritte zu danken. Wie lebendig diese Ueberzeugung im englischen Volke wurzelt, zeigte sich, als Lord Brougham seine Bill mit einigen wesentlichen Verbesserungen des Patentgesetzes einbrachte. Die Bill ging durch beide Häuser, ohne daß auch nur ein einziges Parlamentsmitglied sich gegen das Patentwesen erklärt hätte.

Inländer sowohl wie Ausländer sind patentberechtigt. Der Inländer aber für eine ausländische Erfindung nur dann, wenn er sie als Mittheilung (Communication) bezeichnet. Einführungspatente sind gestattet, jedoch mit Beschränkung auf die Zeitdauer des im Auslande zuerst genommenen Patents. Es werden auch Verbesserungen, und zwar nicht nur dem ursprünglichen Erfinder, sondern auch Anderen patentirt, doch muß dafür ein selbständiges Erfindungspatent, gleichwie auf eine neue Erfindung, genommen werden. Ueber die Zeit, in welcher die Erfindung zur Ausführung gebracht sein muß, bestimmt die Gesetzgebung Nichts. Die Erfindung darf vor Ertheilung des Patents weder schon öffentlich in Gebrauch, noch in Anwendung gewesen sein. Eine amtliche Prüfung der Neuheit findet nicht Statt. — Allen in englischen Häfen liegenden Schiffen derjenigen Länder, in deren Häfen den englischen Schiffen die Benutzung dort zu Lande patentirter Erfindungen erlaubt ist, ist auch die Benutzung englischer patentirter Erfindungen gestattet.

Der Patentnehmer hat nun folgende Verpflichtungen:

A. An Taxen:*)

1)	Bei Ueberreichung des Patentgesuches	5	Lst.	—	s.	— d.
2)	Bei Kundgebung der Absicht einer Patentnahme	5	„	—	„	— „
3)	Für Siegelung des Patents	5	„	—	„	— „
4)	Bei Uebergabe seiner Beschreibung	5	„		„	„
5)	Vor oder bei Ablauf des 3. Jahres	10	„	—	„	„
6)	Vor oder bei Ablauf des 7. Jahres	80	„		„	„

B. An Stempelgebühren:

7)	Für den Warrant d. h. die Bescheinigung des Staatsbeamten, daß das Patentgesuch zulässig sei	5	„	—	„	— „
8)	Für die Bescheinigung (Certificat) der Taxentrichtung des 3. Jahres	10	„	—	„	— „
9)	Desgl. des 7. Jahres	20	„	—	„	— „
10)	Für einen provisorischen Schutz von sechs Monaten (auf die Zeit von Einreichung des Patentgesuches bis zur Ausfertigung der Patenturkunde)	5	„	—	„	— „

C. Außerdem in besonderen Fällen:

11)	Im Fall der Einwendung gegen eine Patentverleihung	4	„	—	„	— „
12)	Für jede gerichtliche Nachforschung in den deponirten Patentblättern		„	1	„	— „
13)	Für Einregistrirung einer Cession oder einer Benutzungserlaubniß (licence)		„	5	„	— „
14)	Für das Certificat der geschehenen Cession oder Licenz	—	„	5	„	— „
15)	Bei Ueberreichung eines Gesuchs wegen Partialverzichtleistung auf die patentirte Erfindung (disclaimer)	5	„	—	„	— „
16)	Für den Termin der mündlichen Eröffnung des Disclaimer vor Gericht	3	„	5	„	— „
17)	Für das gerichtliche Fiat, d. h. die Bewilligung des Disclaimer	3	„	15	„	6 „
18)	Für ein Caveat gegen ein Disclaimer	2	„	—	„	— „

Die weiteren Verbindlichkeiten des Patentnehmers sind, daß er die Patentertheilung binnen drei Monaten nach erhaltenem Warrant (d. i. die obrigkeitliche Bescheinigung, daß der Patentirung Nichts mehr im Wege stehe) vollziehen und besiegeln läßt; daß er alle Veränderungen und Vorfälle, welche mit dem Patent vorgehen, anzuzeigen und auf gerichtlichem Wege zu ordnen hat; ferner, daß er keine unrichtige Aufschrift seines Patents, noch falsche Certificate in die Register der Staatskanzlei eintragen lasse, worauf die Strafe des Betruges (d. h. Geldstrafe und Gefängniß) steht; daß er endlich sich in der einzureichenden Beschreibung der Erfindung der größten Genauigkeit befleißige. — Die Patentbeschreibungen werden, sobald sie vollständig eingereicht sind, zur öffentlichen Kenntniß gebracht. Den Patentcommissaren liegt die Pflicht der Publication ob. — Die Caveats der früheren Gesetze sind aufgehoben und sind Caveats nur noch gegen Disclaimers (Widerrufe, Partialverzichtleistungen), d. h. gegen Erfinder zulässig, welche ihre Erfindung ganz oder theilweise als unrichtig oder unvollständig erkennen, nachdem sie dadurch ein umfangreiches Patent erhalten haben und nun ihr Patent auf seine eigentlichen Grenzen zurückführen wollen; dergleichen Widerrufe sind bei den Commissaren anzubringen und dem Law officer (einem bestimmten Beamten) auszuliefern. Das Prioritätsrecht gilt von dem Augenblicke der Uebergabe des definitiven, wie auch des provisorischen Patentgesuches, weßhalb auch zur Feststellung dieses Datums die Patentcommission einen amtlichen Empfangsschein auszustellen verpflichtet ist. Der Antrag auf Nichtigkeitserklärung kann von Jedermann gestellt werden. Ein Patent dauert 14 Jahre. Es kann jedoch auf 7 Jahre, nach Umständen sogar auf 14 Jahre verlängert werden, wenn nämlich bewiesen wird, daß der Bittsteller während der verflossenen Patentdauer unfähig gewesen ist, eine entsprechende Belohnung für seine Unkosten und Anstrengungen in Ausführung seiner Erfindung zu erlangen, auch eine Verlängerung auf 7 Jahre, als eine zu beschränkte Zeitdauer, ihm nicht dazu verhelfen könne. Ein Patent ist sowohl vererbbar, als cessionsfähig, verschenkbar, ganz wie dem Patentinhaber beliebt. Derselbe hat unter dem Staatsschutz das Recht der alleinigen Ausführung, Benutzung und des Alleinverkaufs der Erzeugnisse; er kann Contraventionen verfolgen und die Confiscation nachgemachter Gegenstände beantragen, sei er Inländer oder Ausländer. Das Patent erlischt, wenn es fälschlicherweise erlangt worden ist, und es beeinträchtigt der provisorische Schutz oder das Patent, welches der unrechte Eigenthümer fälschlich erlangt hat, in keiner Weise die Rechte des wahren Eigenthümers. Das Patent gilt zunächst nur für Großbritannien, die Inseln des Kanals und die Insel Man und nur mit besonderer Genehmigung der Krone wird es auch auf die britannisch-amerikanischen Colonien, doch niemals auf Ostindien ausgedehnt. Es erlischt ein Patent mit Ablauf der Patentzeit, sodann aber 1) wenn der Patentinhaber seiner Verbindlichkeiten gegen die Krone durch Bezahlung der im dritten und siebenten Jahre fälligen Taxen nicht nachkommt; 2) wenn das Patent, wie oben bemerkt, unrechtmäßig erworben ist; 3) wenn etwaige Besitzveränderungen nicht angezeigt worden sind oder nicht ordnungsmäßig Statt gefunden haben und 4) wenn die Erfindung sich später als bereits anderweitig veröffentlicht und ausgeführt herausstellt. Das Patentgesuch ist, mit einer provisorischen oder definitiven Beschreibung versehen, von dem Patentsucher oder seinem Repräsentanten unterschrieben, an einen der Law officers of the crown einzureichen, der ein Certificat der Erlaubniß ausstellt, wodurch die Erfindung zunächst sechs Monate Protection genießt. Dieses Certificat ist bei Verlust des Rechts vor Ablauf der Frist zu erneuern, resp. die provisorische Beschreibung definitiv zu machen. Der Patentsucher hat sich der englischen Sprache zu bedienen. Die Absicht des Patentnehmers wird unter Ansetzung einer Frist zur Einreichung von Oppositionen publicirt, nach deren Ablauf das Patent ertheilt wird, wenn keine Einwendungen erfolgt sind. Sowohl Cession als Gewährung einer Mitbenutzung ist auf gerichtlichem Wege zu ordnen. Das Gesuch um Verlängerung eines Patents ist an Ihro Majestät (to her Majesty in Council) zu richten. Ein richterliches Comité (Judicial Committee of the Privy Council) prüft die Zulässigkeit des Verlängerungsgesuches und giebt sein Gutachten an Ihro Majestät, worauf dann die Prolongation bewilligt oder verweigert wird. Die Absicht, ein Patent verlängern zu lassen, muß der Bittsteller in den Amtsblättern aller derjenigen Provinzen publiciren, in welchen der dem patentirten Gegenstande zu Grunde liegende Industriezweig ausgeübt wird. Die Patentregister liegen zu Jedermanns Einsicht offen.

*) Verbesserungspatente werden hinsichtlich der Kosten ganz ebenso behandelt. Die Zahlung ist periodisch und progressiv, indem die Erlangung des Patents 25 L. St., vor Ablauf des 3. Jahres 50 L. St., des 7. Jahres 100 L. St. zu entrichten sind.

Digitized by Google

Die Gesuche um „vorläufigen Schutz" beliefen sich im Jahre 1858 auf 3007, worauf nur 1954 wirkliche Patente nachgesucht wurden. Wirkliche Patente von diesen blieben nur 1800. Die Zahl der Bittsteller, welche es unterließen weiterzugehen und auf wirkliche Patentirung verzichteten, erhob sich auf 1047. — Zwischen dem 1. Juli 1855 bis 30. Juni 1856 sind 2044 Patenturkunden ausgestellt worden. Für jedes dieser Patente hätte, um weitere 7 Jahre den Patentschutz zu genießen, eine zuzügliche Stempelabgabe von 50 Pfd. Sterl. bezahlt werden sollen, aber nur 568 von 2044 haben sich zu dieser Zahlung entschlossen, mithin 1476 ihre Patentrechte wieder aufgegeben.

Alle Beschreibungen von Erfindungen, auf welche vorläufiger Schutz oder wirkliches Patent ertheilt wurde, sind gedruckt und veröffentlicht, auch lithographirte Umrißzeichnungen beigegeben worden, und zwar drei Wochen später, als das Gesuch zur behördlichen Kunde gebracht worden ist, was zur Folge gehabt hat, daß, wenn nicht das Patent mit großer Beschleunigung und womöglich schon vor Eingabe in England in anderen Ländern nachgesucht wurde, die erhaltenen Patentrechte in diesen Ländern später nicht zu Recht bestehen. Die Beschreibungen und Zeichnungen behufs vorläufigen Schutzes, welche ins Freie gefallen sind, hat man ebenfalls gedruckt und ausgegeben, und zwar nach und nach, so wie sie vorgekommen sind.

Das ganze Werk des Drucks der Beschreibungen und Zeichnungen von unter dem frühern Gesetz patentirten Erfindungen, 12,977 an der Zahl, und zwar von den Jahren 1711 bis 1852 ist zum Abschluß gekommen. Die Patentcommissare haben kurze Abrisse oder Auszüge von Beschreibungen unter verschiedene Gruppen gebracht, einzeln gedruckt und ausgegeben. Zum Forttreiben der Schiffe sind in den Jahren 1618—1857 nicht weniger als über 1000 Erfindungen patentirt worden!

Nordamerikanisches Patentwesen. Die Hauptgesetze sind aus den Jahren 1836, 1837, 1839 und 1842, ihre Bestimmungen denen der englischen sehr ähnlich, in der Hauptsache etwa folgende:

Jede Erfindung des In- und Auslandes ist patentfähig, wenn sie neu ist. In- und Ausländer können ohne Unterschied Patente erhalten, und es ist dabei gleich, ob sie auch auswärts patentirt sind oder nicht. Doch muß der Ausländer in der That auch seine Erfindung unter mäßigen Bedingungen verbreiten, wenn er seine Rechte nicht verlieren will. Durch ein Patent werden bereits vorher Statt gefundene Ausübungen der Erfindung nicht beeinträchtigt. Patente sind übertragbar und vererbbar unter Mitwissen des Patent Office; desgleichen auch Ansprüche auf ein erst angemeldetes oder noch nicht ertheiltes Patent (Assignement).

Die Ertheilung des Patents geschieht in Folge einer, von den genauesten, die als neu in Anspruch genommenen Dinge zweifellos bezeichnenden Beschreibungen, Zeichnungen und Modellen oder Mustern und von der Vorausbezahlung der Taxe begleiteten, Anmeldung bei dem Commissioner of Patent in Washington. Eidliche Versicherung der Neuheit wird nicht gefordert. Mit einer patentirten Erfindung zusammenhängende Verbesserungen derselben können während der Patentdauer noch nachgetragen werden. Widerrufe sind anwendbar, wie in England, eben so Caveats zur vorläufigen Sicherung eines etwa später zu nehmenden Patents. Eingriffe in das Patentrecht werden durch dreifachen Schadenersatz bestraft. Wird ein Patent angegriffen und ergiebt sich aus dem Processe, daß ein großer Theil der angegebenen Dinge nicht als neu zu betrachten, einige Punkte aber aufrecht zu erhalten sind, so wird zwar das alte Patent cassirt, aber auf die noch übrige Dauer über die stehen gebliebenen Punkte ein neues Patent ausgefertigt (Re-issue of patents).

Jedes Patent dauert 14 Jahre, Verlängerungen auf noch 7 Jahre werden nur unter ähnlichen Bedingungen ertheilt, wie in England, es kostet nämlich ein Patent für einen Amerikaner oder Jeden, der seine „Intention" abgiebt, und bereits ein Jahr dort wohnt, 30 Dollars (für Engländer jedoch 500*) und für jeden andern Fremden 300), eine Verlängerung 40, ein Caveat 20, ein Widerruf 10 Dollars. Die Patentträger sind verbunden, ihre Waare mit einem das Datum des Patents enthaltenden Stempel zu bezeichnen; jedem Andern ist der Gebrauch des Wortes „Patent" oder „patentirt" bei Strafe untersagt. Die Abweichungen von den englischen Gesetzen betreffen hiernach meist nur die unwesentlichen Nebenbestimmungen. Prüfung der Neuheit und Nützlichkeit der Patentabilität liegt den Beamten ob. Im Falle eines abschläglichen Bescheides ist eine Appellation in beschränktem Maße möglich. Der Patentcommissionar wird vom Präsidenten der Vereinigten Staaten direct ernannt. Unter demselben stehen die vom Congreß festgesetzte Anzahl von Examinatoren und Assistenten, so wie die etwa zur Zeit erforderlichen Hülfsbeamten. Das Patentbureau hat sich selbst zu erhalten. Das Gesetz fordert vom Patentcommissar einen jährlichen Bericht. Mit demselben erscheint eine Liste sämmtlicher Patente und der Hauptinhalt derselben (Claim) nebst erklärenden Zeichnungen (schön ausgestattet und trefflich gebunden). Laut Beschluß des Repräsentantenhauses wurden in diesem Jahre nur 20,000 Exemplare (200,000 Pfund wiegend) portofrei mit Post versendet, im vorigen Jahr 60,000 Exemplare.

Dieß die gesetzlichen Bestimmungen. Weitere Neuerungen sind, so viel dem Verfasser bekannt ist, nicht erfolgt. Die Information to persons having business to transact at the Patent Office vom 11. October 1851 ist, wie schon der Titel sagt, lediglich eine Instruction für Patentsucher. Der soeben erschienene Patentbericht für das Jahr 1857 besteht aus drei dicken Bänden, zusammen 2400 Seiten stark. Die Zeichnungen sind besser und sauberer als in früheren Jahren. Sie nehmen allein 1200 Seiten ein. Der Bericht enthält auch Verbesserungsvorschläge zu den bestehenden Patentgesetzen.

Im Jahre 1857 wurden im Ganzen 4771 Anträge auf Patente eingereicht, jedoch nur 2910 Patente ertheilt. Von diesen erhielten

Vereinigte-Staaten-Bürger	2868	Patente,
Britische Unterthanen . .	23	„
Franzosen	13	„
Andere Fremde	6	„
Im Ganzen	2910	Patente.

Trotzdem, daß im letzten Vierteljahre wegen der eingetretenen Geldkrisis verhältnißmäßig weniger Patente ertheilt wurden, so beträgt doch die Summe der im Jahre 1857 ertheilten Patente 408 mehr als im Jahre 1856. Von den 2910 Patenten bezogen sich 438 auf den Ackerbau. Die Einnahmen des Bureaus betrugen 196,132 Dollars, die Ausgaben nach Abzug zurückbezahlter Gelder 173,355 Dollars, so daß demnach die Prüfung eines Antrags 36 1/3 Dollars, jedes Patent 59,50 kostete. Ohne Eintritt der Krisis würde sich das Bureau selbst erhalten haben. Nach amerikanischer Statistik wurden ertheilt:

1841—1845	2547	Patente;
1846—1850	3916	„
1851—1855	6772	„
1856—1857	5412	„

Fragen wir, in welchem Umfange das deutsche Element an den amerikanischen Erfindungen Theil hat, so erfahren wir, daß auf deutsche Namen lauten

16	Patente	für	Pianos,
25	„	„	Tuch- und Papierfabrication,
20	„	„	Metallurgie,
11	„	„	calorische Apparate,
6	„	„	Navigation,
13	„	„	Ingenieur- und Bauapparate,
4	„	„	hydraul. und pneumat. Maschinen,
10	„	„	Mühlen,
5	„	„	Thonwaaren und Ziegeleiwaaren,
21	„	„	Wirthschafts-Maschinen,
10	„	„	Feuerwaffen,
3	„	„	Toilette-Artikel,
60	„	„	Ackerbaumaschinen,
2	„	„	Nähemaschinen,
15	„	„	Chemicalien und Medicalien,
11	„	„	Dampf- und Gasmaschinen,
3	„	„	mathematische Instrumente,
6	„	„	Fuhrwesengegenstände,
8	„	„	Pressen, Wagen, Hebel ꝛc.
22	„	„	Holzbearbeitungsmaschinen,
12	„	„	Lederwaaren,
28	„	„	schöne Künste, Photographien,
3	„	„	chirurgische Instrumente,
12	„	„	verschiedene Gegenstände.

*) Ist Repressalie gegen die hohe Patenttaxe Englands.

Digitized by Google

Der Einfluß des deutschen Elements ist ein Neuntel des Ganzen.

Französische Patentgesetzgebung. Die gesetzlichen Bestimmungen über die sogenannten Brevets d'invention de perfectionnements et d'importation sind aus den Jahren 1791, 1792, 1800, 1806 und 1810. Ihr Hauptinhalt ist folgender:

Ein Patent auf 5 Jahre kostet 500 Frcs., auf 10 Jahre 1000 Frcs., auf 15 Jahre 1500 Frcs., ohne Unterschied zwischen Inländer und Ausländer, im Uebrigen unter der Bedingung der Ausführung innerhalb zweier Jahre. — Der Patentsuchende hat eine versiegelte Beschreibung und Erklärung nebst Zeichnungen und Modellen unter Erlegung der Hälfte der Taxe (die andere Hälfte ist in sechs Monaten zahlbar) bei der betreffenden Präfectur zu deponiren. Weder die Neuheit noch die Güte der Erfindung wird untersucht und daher auch durch das Patent nicht gewährleistet. Uebertragung des Patents durch Notariatsacte und Eintragung bei der Präfectur ist gestattet. Vervollkommnungen und Zusätze können dem Hauptpatente gegen 24 Frcs. Gebühren durch spätere Certificate einverleibt werden. Verlängerungen werden ohne weitere Formalitäten gegen 600 Frcs. Gebühren gewährt. Das Patent erlischt in folgenden Fällen:

1) wenn die Beschreibung mangelhaft ist;
2) wenn die Erfindung als nicht neu bewiesen wird;
3) wenn die Erfindung in zwei Jahren nicht ausgeführt oder
4) polizeiwidrig ist;
5) wenn die Taxen innerhalb sechs Monaten nicht bezahlt werden;
6) wenn sich der Erfinder auch im Auslande patentiren läßt.

Die Patentverletzung wird mit dem vierfachen Schadenersatz (nie aber über 3000 Frcs.) bestraft; diese Strafe fällt an die Armencasse; hierzu kommt die Entschädigung des Patentinhabers (brevétés) und Confiscation der Fabrikate ꝛc. Die Patentbeschreibungen erfolgen erst nach dem Erlöschen des Patents in einem besondern, auf Staatskosten besorgten Werke.

Diese ganze Gesetzgebung ermangelt des rationellen volkswirthschaftlichen Princips, sucht möglichst hohe Gebühren zu ziehen und verlangt vom Patentsucher wenig Garantie. Warum soll die Erfindung nicht auch im Auslande patentirt werden, um auch dort geschützt zu sein? Tadelnswerth ist eben so die verschiedene Patentdauer.

So kommt es denn, daß nirgends so viele Erfindungen schon vor der Zeit erlöschen, wie hier, weil sie nicht neu waren, oder sonst Mängel hatten, daß nirgends so viele unnütze und polizeiwidrige Dinge wie z. B. Geheimmittel ꝛc. patentirt werden. — Die Veröffentlichung der Erfindungen erst nach dem Erlöschen des Patents nutzt der Industrie wenig. Erstens wird es hier, wie wir im Anfange sahen, häufig vorkommen, daß schon gemachten Erfindungen gleichzeitig auch von Anderen unnütz nachgeforscht wird, sodann wird der Mangel an jeder Prüfung der Erfindung oft gleiche oder ähnliche Erfindungen, welche mehr oder weniger zusammengehören, nebeneinander patentiren lassen, was von der Gebührensucht um so eher unterstützt wird.

Alle Patentstreitigkeiten gehören vor die Civiltribunale und werden nach Art. 405 ff. des C. de du procès civil im summarischen Proceßwege verhandelt.

Holland. (Gesetz vom 25. Januar 1817, mit Reglement vom 26. März desselben Jahres, und königliche Verordnung vom 17. August 1827.) Man patentirt auf 5, 10, 15 Jahre für 151—751 Fl. an Inländer, an Ausländer nur so weit sie die Artikel in Holland fertigen. Die Taxen sind pränumerando zu bezahlen. Kein Patent findet Berücksichtigung, dem nicht eine beglaubigte Versicherung beigefügt ist, daß man binnen drei Monaten bezahlen und das Patent nehmen wolle. Die übrigen Bestimmungen sind wie in Frankreich.

Belgien. (Gesetz vom 24. Mai 1854.)*) Patente werden für jede der Industrie und dem Handel förderliche Erfindung an Inländer, sowie Ausländer, resp. in Form der Einführungspatente ertheilt; eben so für Verbesserungen, ohne Rechtsnachtheil für das Hauptpatent, mit dem dieses erlischt. Das Patent ist nach Jahresfrist im Fall der Nichtausführung erloschen. Nachfristen werden nur ausnahmsweise ertheilt. Gesuche um solche sind, gehörig motivirt, beim Ministerium des Innern anzubringen. Die Patentbewilligung findet auf Gefahr des Ansuchenden in Betreff der Neuheit der Erfindung Statt. Die Beschreibungen der bewilligten Patente werden drei Monate nach der Patentertheilung publicirt; verlangt der Patentinhaber die Publication, so geschieht sie auf seine Kosten. Caveats werden nicht gegeben, das Patent gilt von der Stunde des über die Gesuchseinreichung aufgenommenen Specialprotocolls. Alle Patente dauern höchstens 20 Jahre. Sie sind cessions- und vererbungsfähig, doch ist ein Eigenthumsrechtswechsel dem Ministerium des Innern anzuzeigen. Für jedes Patent ist eine jährliche progressive Taxe zu bezahlen. Das erste Jahr 10 Frcs., das zweite Jahr 20, das dritte 30 Frcs. und so fort bis zum 20. Jahre, alsdann 200 Frcs.

Neapel ertheilt die Patente kostenfrei, auf 5 Jahre, eventuell mit zehnjähriger Verlängerung. Die Gesetze sind von Murat 1810 und in ihren Bestimmungen sonst mit den französischen gleich.

Dasselbe gilt von den spanischen Patentgesetzen (von 1826). Ein Patent auf 5 Jahre kostet hier 20 (für den Ausländer 60) Ducaten, auf 10 Jahre 60, auf 15 Jahre 120 Ducaten (an das Conservatorium der Künste). Die Ausführung muß binnen Jahresfrist geschehen. Veröffentlichung findet nur im Prozeßfalle Statt.

Portugal hat eine amtliche Prüfung der Erfindung und ertheilt die Patente auf 14 Jahre. Für jedes Jahr sind 3200 Reis (6 Thlr 11½ Ngr.) zu zahlen.

In Rußland kostet ein Patent auf 3, 5 und 10 Jahre 300, 500 und 3000 Rubel Silber. Es findet Prüfung und Veröffentlichung der Erfindung Statt. In Streitigkeiten ist das Ministerium des Innern die erste, der Senat die zweite Instanz.

Wir kehren zu der Patentgesetzgebung in Deutschland zurück.

Es wurde bereits erwähnt, wie ein allgemeines deutsches oder wenigstens ein Zollvereinspatentgesetz mit rein formeller und gleichförmiger Behandlung der Patentsachen und Ausschließung des sogenannten administrativen Ermessens und eines nähern Eingehens in die Merita jeder Erfindung dringendes Bedürfniß sei; wie ohne eine solche Einrichtung ein wirksamer Patentschutz für einzelne der kleineren Staaten gar nicht gedacht werden könne.

Indessen ist es bis heute erst nur zu einer Einigung über die allgemeinen Grundsätze bei Ertheilung von Erfindungspatenten zwischen den Zollvereinsstaaten gekommen. Diese Einigung ist aus dem Jahre 1843.

Die damals aufgestellten Grundsätze sind kurz folgende:

Patente sollen nur für wirklich neue Erfindungen ertheilt werden. Bloße Verbesserungen erhalten für sich allein ein Patent. Innerhalb des Landesgebiets, in welchem eine Fabrikationsmethode oder ein mechanisches Werkzeug patentirt ist, genießt der Patentinhaber vollen Schutz für die Anfertigung sowohl als für den Vertrieb. In jedem Staate muß jedoch das Patent besonders erworben werden, ein Unterschied zwischen den Unterthanen des eigenen und fremden Staates wird nicht gemacht. Der Nachweis der Nichtneuheit der Erfindung macht das Patent sofort erlöschen. Die Ertheilung des Patents in einem Vereinsstaate ist sofort mit allgemeiner Bezeichnung des Gegenstandes, Namens, Wohnorts des Patentinhabers und der Dauer zu veröffentlichen, eben so die Zurücknahme der Prolongation. Am Schlusse jedes Jahres werden sich die Regierungen ein Verzeichniß der von ihnen ertheilten Patente zusenden.

Auf dem Gebiete der Patentgesetzgebung kehren sich bei unseren deutschen Staaten die sonst angenommenen Rollen um. Oesterreich hat das vorzüglichste Patentgesetz, Preußen das mangelhafteste. Wir besprechen sie weiter unten.

Sachsen's Patentgesetz ist vom 20. Januar 1853 und in seinem Hauptinhalt folgendes:

I. Ein Patent erhält nur eine wirklich neue Erfindung. Ausgeschlossen sind alle Geheimmittel, Muster, Façons und wissenschaftliche Grundwahrheiten.

II. Verbesserungen können dann patentirt werden, wenn deren Erfinder von dem Patentinhaber der verbesserten ursprünglichen Erfindung das Patent rechtsgiltig erworben hat.

*) Trefflich commentirt von Auguste Aneul, Advocat des Appellhofes: „Brevets d'invention, Commentaire de la loi du 24. Mai 1854. Bruxelles, Delevigne et Callewaert, 1854."

Digitized by Google

III. Alle Angehörigen der deutschen Bundesstaaten können ein Patent unmittelbar, Ausländer nur mittelbar durch einen solchen Angehörigen erlangen, der dann als Eigenthümer angesehen wird.

IV. Patente können, doch nur auf Bundesangehörige, rechtsgiltig übertragen werden.

V. Der Patentinhaber ist im Inlande (Sachsen) gegen Nachfabrikation der Erfindung und Anwendung seitens Nichtberechtigter, dagegen nicht gegen die Einfuhr und den Vertrieb gleicher übereinstimmender Werkzeuge geschützt.

VI. Das Verbietungsrecht fällt Solchen gegenüber weg, welche die Erfindung schon früher kannten.

VII. Das Patent dauert 5 Jahre vom Tage der Ausstellung an; auf Ansuchen, welches vor Ablauf der Frist zu geschehen hat, ist eine Verlängerung auf weitere 5 Jahre gestattet. Die Kosten sind in beiden Fällen:

1) Sofort bei Einreichung eines Patentgesuches zu zahlen:

Verlag für die technische Begutachtung .	5	Thlr. —	Ngr.
An Canzleisporteln, Mundum ꝛc. . . .	2	„ 15	„
	7	Thlr. 15	Ngr.

2) Bei Ertheilung eines Patents auf fünf Jahre:

Stempelsteuer	5	Thlr. —	Ngr.
(Stempelsteuerzuschlag event.)	2	„ 15	„
Taxe	15	„ —	„
	22	Thlr. 15	Ngr

3) Bei Einreichung eines Gesuchs um Verlängerung der Ausführungsfrist:

Stempelsteuer	1	Thlr. —	Ngr.
(event. Stempelsteuerzuschlag)	—	„ 15	„
Canzleisporteln, Mundum ꝛc.	2	„ 15	„
	4	Thlr —	Ngr.

4) Bei Einreichung des Gesuchs um Verlängerung des Patents um weitere fünf Jahre:

Stempelsteuer	5	Thlr. —	Ngr.
(Zuschlag event.)	2	„ 15	„
An Canzleisporteln, Mundum ꝛc.	2	„ 15	„
Taxe	40	„ —	„
	50	Thlr. —	Ngr.

VIII. Ist die Erfindung binnen Jahresfrist nicht ausgeführt, so erlischt das Patent (außer im Fall unter VII. 3.).

IX. Jedes Patent erlischt, wenn die Erfindung nachweislich nicht neu war; wenn sich zeigt, daß der Patentsucher nicht deutscher Bundesstaatsunterthan ist, oder die eingereichte Beschreibung sich als unvollständig und unrichtig darstellt.

X. Das betreffende Gesuch ist mit genauer Beschreibung, Zeichnung und Modell an das Ministerium des Innern einzureichen, nebst Beischluß der Kosten (VII. 1.), widrigenfalls sonst der Verzicht auf die Patentertheilung angenommen wird. — Ueber Streitigkeiten entscheiden eventuell die Verwaltungsbehörden nach Maßgabe des Gesetzes vom Jahre 1835. Die Veröffentlichung der Erfindung nach Ablauf oder Zurücknahme des Patents bleibt dem Ministerium überlassen.

Preußen's gesetzliche Bestimmungen über Patentwesen (Publicandum vom 14. October 1815, seitdem ist nichts mehr geschehen) sind folgende:

Jeder Staatsbürger kann bis auf 15 Jahre auf eine wirklich neue Erfindung ein Patent erlangen, und zwar taxfrei (!), nur gegen Erlegung der Sporteln und des Stempels. Die bei den Provinzialregierungen (vor welche auch die Streitigkeiten gehören) nebst Beschreibung einzureichenden Gesuche unterliegen einer Prüfung. Die Erfindung ist binnen sechs Monaten auszuführen. Die Beschreibungen werden nicht publicirt. Frühere erweisliche Rechte an die Erfindung werden durch das Patent nicht beeinträchtigt, bewirken aber auch nicht das Erlöschen.

An diesen Bestimmungen ist nur die Taxfreiheit zu loben, im Uebrigen enthalten sie überall ziemlich das Gegentheil der am Anfange dieser Abhandlung entwickelten Grundsätze.

Bayern hat in seinen Gesetzen vom 31. December 1791, vom 11. September 1825 und in der Verordnung vom 10. Februar 1842 folgende Grundsätze aufgestellt:

Die Ertheilung eines Erfindungsprivilegiums (Patents) soll nur dann verweigert werden, wenn sicherheits- oder gesundheitspolizeiliche Gründe entgegen sind, wenn die Erfindung nicht neu, der Antragsteller nicht berechtigt (weder Eigenthümer noch Cessionar), oder die Erfindung endlich schon patentirt ist. Ausländer sind ebenfalls patentberechtigt. Einführungspatente fremder Erfindungen sind resp. unter obigen polizeilichen Beschränkungen erlaubt. Eben so Patente für Verbesserungen, natürlich aber unbeschadet des Hauptpatents, doch hat sich der Ansuchende zugleich um Mitbenutzung des Hauptpatents zu bewerben. Das Patent muß binnen drei Jahren ausgeführt sein, wenn das Patent länger als auf 6 Jahre giltig ist, sonst binnen der Hälfte der Frist, bei Einführungspatenten innerhalb Jahresfrist. Die Untersuchung der Neuheit hat amtlich nicht Statt, für dieselbe haftet der Patentsucher. Nach Erlöschung des Patents wird die Beschreibung veröffentlicht oder doch zu Jedermanns Einsicht bereitgestellt. Caveats werden nicht ausgestellt. Das Patent gilt vom Tage der Gesuchseinreichung. Auf länger als 15 Jahre darf kein Patent ertheilt werden; Einführungspatente gelten so lange als der Gegenstand im Auslande patentirt ist. Bis auf 15 Jahre ist ein ursprünglich auf kürzere Zeit ertheiltes Patent prolongirbar. Jedes Patent ist vererbbar und cessionsfähig, doch muß dem Minister des Innern binnen drei Monaten davon Anzeige geschehen. Das Recht auf Gewerbsanlagen und Fabrikation des Erfindungsgegenstandes muß besonders erworben werden.

Die Privilegien-Patent-Taxe wird für jedes der ersten 5 Jahre der ganzen Dauer der Ausschließungszeit auf 5 Fl. und für jedes der nachfolgenden Jahre bis zum zehnten einschließlich auf 10 Fl. festgesetzt. Es sind sonach zu entrichten für ein Privilegium auf 1 Jahr 5, auf 2 Jahre 10, auf 3 Jahre 15, auf 4 Jahre 20, auf 5 Jahre 25, auf 6 Jahre 35, auf 7 Jahre 45, auf 8 Jahre 55, auf 9 Jahre 65, auf 10 Jahre 75 Fl. Vom 10. Jahre an steigt die Taxe in nachstehender Progression: auf 11 Jahre 95, 12 Jahre 125, 13 Jahre 165, 14 Jahre 215, 15 Jahre 275 Fl. Prolongationen folgen denselben Sätzen. Die Kosten sind bei Aushändigung der Urkunde zu bezahlen.

Das Patentgesuch ist an das Ministerium des Innern zu richten, mit genauer Beschreibung, resp. Zeichnung, Modell und Angabe, auf wie lange das Patent nachgesucht wird.

Hannover. Die Hauptbestimmungen nach der Gewerbeordnung vom 1. August 1847, dem Polizeistrafgesetz vom 19. November 1840 und 25. Mai 1847 sind:

Auch Ausländer erhalten zum Zweck der Ausführung einer Erfindung ein Patent. Eben so sind Einführungspatente von ausländischen patentirten Erfindungen gestattet, gleich wie Patente für bloße Verbesserungen. Die Ausführung muß innerhalb sechs Monaten geschehen. Das Ministerium des Innern, an welches das Gesuch mit genauer Beschreibung zu richten ist, prüft die Neuheit. Die Veröffentlichung kann nach Ertheilung des Patents erfolgen. Caveats giebt es nicht. Der Schutz beginnt vom Tage der Patentertheilung. Inländische Patente dauern, resp. durch Prolongation, höchstens bis 10 Jahre, Einführungspatente höchstens so lange als die ausländische Frist. Eigentliche Kosten werden nicht gefordert (sind deßhalb auch nicht angegeben), also nur Gebühren und Verlege.

Württemberg. (Gewerbeordnung vom 5. August 1836. Uebereinkunft der Zollvereinsstaaten vom 21. September 1842.) Ausländer wie Inländer erhalten Patente auf Erfindungen, sobald diese nicht mit den bestehenden Gesetzen collidiren, oder schon vorhanden sind. Eben so Einführungspatente in der Dauer des ausländischen Rechtsschutzes, gleich wie Verbesserungspatente, selbstverständlich unbeschadet des Hauptpatents. Das Patent dauert 2 Jahre. Das Ministerium des Innern unterwirft die Erfindung einer Prüfung. Eine Veröffentlichung kann erst nach dem Erlöschen des Patents erfolgen. Caveats giebt es nicht. Die Wirksamkeit des Patents beginnt am Tage der Einreichung des Gesuchs. Die höchste Dauer eines Patents ist 10 Jahre. Für das Patent ist eine Summe von jährlich 5 bis 20 Fl. zu entrichten.

Oesterreich. Die österreichische Patentgesetzgebung hat verschiedene Phasen durchgemacht, schließlich aber sich eine Anerkennung erworben, welche auch auf die Gesetzgebungen außerhalb Oesterreich einwirkte. Oesterreich gebührt der Ruhm, unter allen deutschen Staaten zuerst an die Patentgesetzgebung überhaupt gegangen zu sein. Während Preußen erst 1815, die anderen Mittel- und Kleinstaaten

Digitized by Google

weit später an Gesetze auf diesem Gebiet dachten, weisen die Anfänge der österreichischen Patentgesetzgebung schon auf das Jahr 1810 zurück. Es folgte das Gesetz vom 31. März 1832, berühmt durch seine rationelle Durcharbeitung, durch die Lossagung vom Bevormundungsprincip bei der Patentertheilung, indem es jede vorläufige Untersuchung der Neuheit und Nützlichkeit der Erfindung zurückwies, sodann durch Liberalität und Rechtsachtung im Verhältniß zum Auslande, durch Gleichstellung des Inländers mit dem Ausländer und gesetzmäßige Achtung selbst des auswärtigen Patentrechts dergestalt, daß bei ausländischen Erfindungen nur der rechtmäßige Patentinhaber Anspruch auf ein Erfindungspatent in Oesterreich hat. Die Neuzeit brachte nach zwanzigjähriger Erprobung dieses Gesetzes das Patentgesetz vom 15. August 1852.

Die Fundamentalbestimmungen sind nun folgende:

Patente werden sowohl an Inländer als Ausländer ertheilt. Was die Einführungspatente anlangt, so kann (sagt §. 3 des Ges. von 1852) nur dann ein ausschließendes Privilegium verliehen werden, wenn die Ausübung der Erfindung auch im Auslande patentirt ist. Ist das Patent im Auslande erloschen oder nicht vorhanden, so wird kein Einführungspatent ertheilt. Auch auf Verbesserungen werden Privilegien (Patente) gegeben. Die Erfindung muß längstens binnen einem Jahre ausgeführt sein, widrigenfalls das Patent erlischt. — Unter Entdeckung versteht man jede Auffindung einer zwar schon in früheren Zeiten ausgeübten, aber wieder verlorenen, unbekannten industriellen Verfahrungsweise. Unter Erfindung wird jede Darstellung eines neuen Gegenstandes mit anderen als den bisher für den Gegenstand angewendeten Mitteln verstanden. Als eine Verbesserung wird jede Vorrichtung eines schon patentirten Gegenstandes angesehen, welche einen günstigern Erfolg und größere Oekonomie vermittelt. Eine amtliche Prüfung der Neuheit findet nicht Statt, für dieselbe haftet lediglich der Patentnehmer. Die Patente sind zum Schutz des Erfindungsgeistes da. Der Patentinhaber hat nicht bloß die Verpflichtung der Ausführung der Erfindung binnen Jahresfrist, sondern auch die der ununterbrochenen Ausübung der patentirten Sache, da zweijährige Nichtbenutzung das Erlöschen des Patents nach sich zieht. Der Privilegiums(Patent)-Bewerber hat bei Einreichung des Gesuchs, welches übrigens von einer genauen Beschreibung begleitet sein muß, zu erklären, ob er die Geheimhaltung der Erfindung neben dem Rechtsschutz besonders wünsche. Nach Ablauf der Patentzeit werden die Beschreibungen jährlich nach Befund der Nützlichkeit durch den Druck angemessen verbreitet. Caveats werden nicht ertheilt und gilt das Prioritätsrecht vom Augenblicke der Uebergabe des Gesuchs, resp. der Ertheilung des Empfangscheins, welcher zugleich die Quittung über Taxenerlegung ist. Die Richtigkeitserklärung eines Patents geht vom Ministerium des Innern aus. Die Zahl von Jahren eines Patents kann ohne allerhöchste Bewilligung 15 nicht überschreiten und ist bei Privilegien, die bereits im Auslande bestehen und vom Inhaber eines solchen oder dessen Cessionar ins Inland (Oesterreich) übertragen werden sollen, auf die noch nicht abgelaufene Anzahl Jahre des ausländischen Privilegiums zu beschränken. Eine Verlängerung von kürzeren Patentfristen (als 15 Jahren) kann, rechtzeitig nachgesucht, bis zu dieser längsten Dauer Statt finden. Patente sind cessionsfähig und vererbbar. Die Privilegiumstaxe wird nach der nachgesuchten Dauer des Privilegiums bemessen. Sie beträgt für die ersten 5 Jahre 100 Fl., für die nächsten 5 Jahre 200 Fl., für die letzten 5 Jahre 400 Fl., wovon auf jedes Jahr einzeln und zwar auf jedes der ersten 5 Jahre 20 Fl., mithin auf diese zusammen obige 100 Fl., auf das 6. Jahr 30 Fl., auf das 7. Jahr 35, auf das 8. Jahr 40, auf das 9. Jahr 45, auf das 10. Jahr 50 (also obige 200), endlich auf das 11. Jahr 60, auf das 12. Jahr 70, auf das 13. Jahr 80, auf das 14. Jahr 90, auf das 15. Jahr 100 Fl. (zusammen die obigen 400) und folglich auf alle 15 Jahre, als die längste Zeitdauer, 700 Fl. entfallen.

Die entfallende Taxe muß für die gesammte Anzahl Jahre, für welche das Privilegium angesucht wird, auf ein Mal erlegt, oder der geschehene Erleg ausgewiesen werden, widrigenfalls das Gesuch sogleich zurückgestellt wird. Gleichfalls muß bei Verlängerungen die volle Taxe für die nachgesuchte Verlängerungszeit pränumerando erlegt werden.

Die Formalitäten, welche der Patentsucher zur Erlangung des Patents beobachten muß, sind folgende:

Das Gesuch ist an die politischen Kreisbehörden oder auch bei den Statthaltereien entweder direct oder durch einen Bevollmächtigten einzureichen mit den Taxgebühren, mit genauer Beschreibung, resp. mit Zeichnungen, mit Angabe der persönliche Verhältnisse des Erfinders; des Namens seiner Erfindung, der Jahre, auf welche er sein Patent wünscht, des eventuellen Wunsches der Nichtveröffentlichung. Bei Einführungspatentgesuchen ist die Urkunde beizulegen, durch welche bewiesen wird, daß die Erfindung im Auslande nicht patentirt ist. Das Gesuch ist in deutscher Sprache einzureichen.

Mit dieser vortrefflichen Patentgesetzgebung schließen wir diesen Ueberblick der einzelnen Gesetzgebungen und tragen nur noch eine statistische Notiz für den Gesammtüberblick nach. Sie betrifft das Geschäftsjahr 1857 und ist einer amerikanischen Quelle entlehnt. Die Einwohnerzahl der einzelnen Länder sind in runder Summe in Millionen ausgedrückt. Hiernach wurden 1857 ertheilt

in Frankreich	37	Mill.	Einwohner	6187	Patente,
„ den Vereinigten Staaten	23	„	„	2910	„
„ Großbritannien	27½	„	„	2115	„
„ Belgien	4⅛	„	„	1413	„
„ Oesterreich	39½	„	„	724	„
„ Sardinien	4¼	„	„	158	„
„ Sachsen	2	„	„	116	„
„ Canada	2	„	„	100	„
„ Hannover	⅛	„	„	49	„
„ Preußen	17	„	„	48	„
„ Bayern	4⅛	„	„	45	„
„ Niederlande	3⅛	„	„	43	„
„ Schweden	3½	„	„	32	„
„ Württemberg	1¾	„	„	25	„
„ Rußland	69⅛	„	„	24	„
„ Brasilien	4¼	„	„	4	„

In diesem Jahre 1857 kam es zum ersten Male vor, daß in den Vereinigten Freistaaten ein Sklave ein Patent suchte. Er mußte jedoch abgewiesen werden, da er keinen Eid als Vereinigter-Staaten-Bürger leisten konnte.

In vorstehender Abhandlung sind die Hauptbestimmungen aus den Gesetzgebungen der einzelnen Staaten Europa's und der Vereinigten Staaten Amerika's herausgehoben worden, so weit das Panorama für eine übersichtliche Darstellung Raum gewähren kann. Würde die Patentgesetzgebung vollständig und erschöpfend dargestellt werden sollen, so möchte, anstatt einer Abhandlung, ein selbständiges Werk darüber geschrieben werden. Ein solches ist unter Anderm das mir erst beim Schlusse der gegenwärtigen Darstellung zu Händen gekommene Buch von Dr. Stolle: „Die einheimische und ausländische Patentgesetzgebung.“ Leipzig bei H. Hübner, 1855, ein sehr empfehlenswerther Nachweiser für Patentsucher.

In Washington und London giebt es Bureaux, welche mit Patentlösungen für Einheimische und Fremde ein Geschäft machen. Indessen sind viel Schwindeleien vorgekommen.*)

Während sowohl in den Vereinigten Staaten als in Großbritannien bereits mehrfach Stimmen laut geworden sind, welche bei der gegenwärtigen industriellen Entwickelung die Patentgesetzgebung für überflüssig halten, sind wir Deutsche noch nicht einmal zu einem einheitlichen Patentgesetz gelangt. Es bedarf nicht der Worte, wie der Mangel desselben tief in unser Verkehrsleben einschneidet und sich um so fühlbarer macht, mit je verhältnißmäßigerm Kostenaufwande ein Patentsucher das Patent auch im kleinsten Staate des deutschen Reiches besonders nachzusuchen hat; und dieß auf einem Gebiete, welches die Basis der industriellen und gewerblichen Entwickelung bildet, auf welchem jedmögliche Ermunterung und Erleichterung zur dringenden Nothwendigkeit für diese Entwickelung sich gestaltet.

Hoffen wir, daß nach dem Zustandekommen eines deutschen Handelsgesetzbuches auch ein deutsches Patentgesetz endlich zur Wirklichkeit werde.

*) Der Verfasser dieses Artikels erbietet sich zur Auskunftsertheilung über reelle Adressen für England und Amerika.

Digitized by Google

Die Photographie.

Von Dr. Lachmann.

Die Kunst der Photographie besteht im engeren Sinne hauptsächlich in zwei Hauptarbeiten: erstens, in der Darstellung des negativen Bildes in der Camera obscura (dunkle Kammer) und, zweitens, in der Erzeugung des positiven Lichtbildes auf dem photographischen Papiere, in dem sogenannten Copiren. Im weiteren Sinne umfaßt diese Kunst überhaupt die Darstellung durch Lichteindrücke erzeugter Bilder, z. B. die Daguerreotypie, Kalotypie ꝛc.

I. Darstellung des negativen Bildes in der Camera obscura.

Die Camera obscura (Fig. 1) ist ein sorgfältig gearbeiteter, viereckiger, hölzerner, inwendig geschwärzter Kasten, dessen Dimensionen von sehr verschiedener Größe sind und der meistens auf ein hoch und niedrig zu schraubendes Stativ gestellt ist. Die Wände

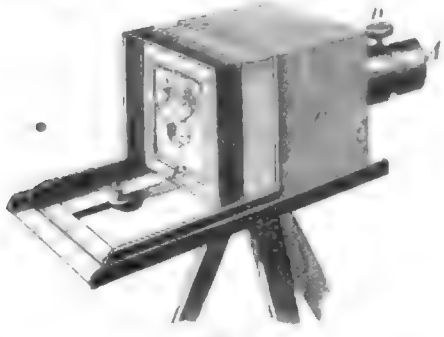


Fig. 1.

schließen sorgfältig genug, um dem Tageslichte keinen Zutritt in das Innere des Kastens zu gestatten; er zerfällt in einen vordern, C, und hintern Theil, E, von denen der hintere nach Bedürfniß aus dem vordern größern herausgeschoben oder auch in denselben hineingeschoben werden kann. In der vordern Wand ist eine runde Oeffnung angebracht, in welche genau ein röhrenförmiges, messingenes Gestell hineinpaßt, welches den Linsenapparat (s. unter a) vollständig verbirgt und mittels eines Deckels vorn geschlossen werden kann. Eine Mikrometerschraube D in dem Gestell steht mit dem Linsenapparat in Verbindung (s. unter b). In der hintern Wand, gegenüber jener Oeffnung, bemerkt man eine mattgeschliffene Glasplatte E, die in einen Rahmen gefaßt ist, den man nach Art eines Schiebers durch Aufziehen oder durch Oeffnen besonderer Scharniere von seinem Platze entfernen kann. In denselben Platz aber paßt genau ein zweiter Rahmen, die sogenannte Cassette, hinein, welche die Glasplatte rings herum deckend umschließt, auf welcher die lichtempfindliche Schicht liegt. Soll die Cassette in die Wand eingeschoben werden, so entfernt man zuvor den Rahmen mit der mattgeschliffenen Glasplatte, und es nimmt dann jene genau dieselbe Stelle ein, welche vorher statt ihrer die mattgeschliffene Glasplatte inne gehabt hatte.

Es schließen sich aber zunächst an diese Beschreibung der Camera obscura Erörterungen an a) über die Beschaffenheit und den Zweck des Linsenapparats und seiner messingenen Einfassung, b) über den Zweck der mattgeschliffenen Glastafel und der Verschiebbarkeit des hintern Theils der Camera, c) über die Bereitung der lichtempfindlichen Masse, d) über die Art und Weise, wie das Licht auf sie einwirkt und e) über die Hervorrufung und Fixirung des negativen Bildes.

a) Bei den photographischen Apparaten, wie wir einen solchen oben abgebildet haben, erreicht man die möglichst intensive Beleuchtung der hintern Wand durch Anbringung einer entsprechend großen Oeffnung in der vordern Wand der dunkeln Kammer und durch Anwendung eines in dieselbe passenden Linsenapparats. Daß aber das mittels dieses Apparats dargestellte Bild ein verkehrtes sein muß, ergiebt sich aus der gleich folgenden Besprechung über die Eigenschaften der Linsen. Der Apparat aber besteht, wie später ausführlicher gezeigt wird, aus zwei zusammengesetzten Linsen, deren jede eine Combination von einer Sammel- und Zerstreuungslinse ist.

Sammellinsen sind flache, aus Glas gefertigte Körper, deren Begrenzungsflächen Stücken von nach außen gewölbten Kugelflächen sind (s. Fig. 2). Diese Art der Gestaltung bewirkt es, daß Lichtstrahlen, die in schiefer Richtung auf sie fallen und ihren Weg durch sie fortsetzen, so daß sie auf der entgegengesetzten Seite wieder aus ihnen heraustreten, diesen Weg nicht wie eine gerade Linie zurücklegen, sondern beim Eintritt in diese Linsen, so wie beim Austritt aus denselben von ihrem Wege so abgelenkt (gebrochen) werden, daß sie einander immer näher kommen (convergiren) und endlich in einem gewissen Punkte hinter den Linsen sich vereinigen (sammeln), welchen Punkt man den Brennpunkt einer Linse, die Entfernung aber dieses Punktes von der Linse ihre Brennweite nennt; zwei Bezeichnungen, die ihren Grund darin haben, daß in demselben Punkte auch die das Licht begleitenden Wärmestrahlen sich vereinigen und daselbst eine mehr oder minder große Temperaturerhöhung erzeugen.

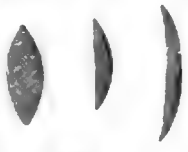


Fig. 2.

In Fig. 3 ist A der leuchtende Punkt, B die Sammellinse und C der Brennpunkt, so wie dessen Entfernung von der Linse ihre Brennweite; die von A ausgehenden Linien sind die Lichtstrahlen,

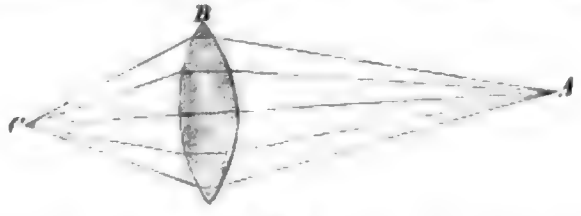


Fig. 3.

die beim Ein- und Austritt aus der Linse convergirend gebrochen werden und zwar so, daß sie in C sich sammeln müssen; die Brechung selbst ist eine um so größere, je entfernter von dem Mittelpunkte der Linse die Strahlen durch sie durchgehen, und um so geringer, je näher am Mittelpunkte dieß der Fall ist, sie ist sogar gleich Null, wenn der Lichtstrahl gerade durch den Mittelpunkt der Linse seinen Weg nimmt. Ist aber C der Punkt, wo die von A ausgehenden Lichtstrahlen sich vereinigen, so muß dieser Punkt selbstverständlich auch der am stärksten beleuchtete sein.

Dieser Punkt aber ist, wie angegeben, der Brennpunkt der Linse. Denken wir uns nun an die Stelle des Punktes A einen Menschen, der statt vor der bloßen Linse vor einer Camera obscura sitzt, die mit einer Sammellinse versehen ist, so wird der menschliche Körper eine unendlich große Menge solcher leuchtender Punkte wie A der Linse darbieten, von deren jedem aus die Summe von Lichtstrahlen,

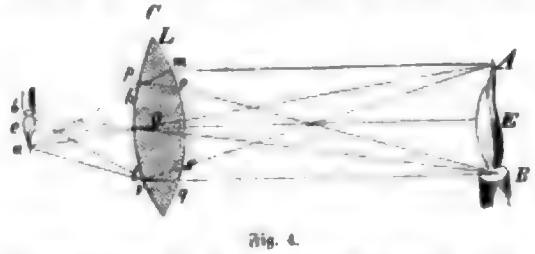


Fig. 4.

die nach der Richtung der Linse ausgestrahlt wird, von derselben convergirend gebrochen und hinter ihr in ihrer Brennweite zu einem Brennpunkte vereinigt wird. Die Gesammtmasse dieser erleuchteten Punkte aber giebt das Bild des Menschen, das nun allerdings in Folge seiner intensiven Beleuchtung vollkommen befähigt ist, seine chemischen Einwirkungen auf die lichtempfindliche Masse (s. weiter unten) mit Erfolg auszuüben und demgemäß ein deutliches und scharf conturirtes Lichtbild auf der Platte zu erzeugen.

Es ist aber das erhaltene Bild eben so ein verkehrtes, wie wir ein verkehrtes Bild in unserer Fig. 4 erhalten, wo wir statt eines Menschen eine Kerzenflamme als leuchtende Fläche wählen.

Die Flamme AB besteht aus einem ganzen System leuchtender Punkte, von deren jedem eine Menge Lichtstrahlen auf die Sammel-

linse C fallen. Um uns aber zu überzeugen, wie es zugeht, daß in der Brennweite der Linse ein verkehrtes Bild der Flamme AB entsteht, reicht es hin, nur zwei Punkte, am besten den untersten und obersten der Flamme in Betracht zu ziehen. Auch hier bedeuten die Linien den Weg der von der Flamme auslaufenden Lichtstrahlen. Man sieht, daß diejenigen Strahlen, welche durch den Mittelpunkt der Linse gehen, ungebrochen verlaufen, in der Richtung AOa, BOb und EOe, während die übrigen, welche durch den Mittelpunkt der Linse nicht gehen, an ihren Ein- und Ausgangspunkten von ihrer Bahn convergirend abgelenkt, gebrochen werden und demgemäß folgende Richtungen einschlagen: Amha, Astα, ferner Bqvb und Bopb. Unsere Figur aber zeigt, daß sämmtliche von A auslaufenden Lichtstrahlen in a und ebenso alle von B auslaufenden in b zusammen kommen, sich sammeln und daselbst zwei Brennpunkte, a und b, der Sammellinse C bilden, wo also auch das Bild der beiden Endpunkte der Flamme entstehen muß und zwar in verkehrter Stellung.

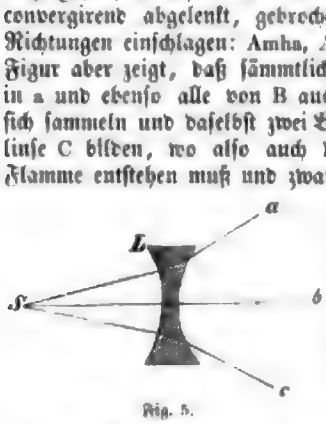


Fig. 5.

Man bedient sich aber in der Camera obscura nicht einer einfachen Sammellinse, sondern einer sogenannten achromatischen, um es zu vermeiden, daß das Lichtbild von farbigen Rändern umrahmt erscheine. Eine solche Linse ist zusammengesetzt aus einer Sammel- und einer Zerstreuungslinse; letztere (Fig. 5) ist in Bauart und in Bezug auf ihre Einwirkung auf die Lichtstrahlen gerade das Gegentheil von der erstern; sie ist auf beiden Seiten concav geschliffen und bewirkt dadurch, daß die auf sie fallenden und nicht durch ihren Mittelpunkt gehenden Lichtstrahlen divergirend gebrochen, d. h. zerstreut werden.

L ist in Fig. 6 die Zerstreuungslinse, S der leuchtende Punkt und Sa, Sb, Sc drei von S auslaufende Lichtstrahlen, von denen Sb nicht gebrochen wird, weil er durch den Mittelpunkt der Linse geht, wohl aber die Strahlen Sa und Sc, weil beide nicht durch den Mittelpunkt der Linse gehen; die Brechung selbst aber ist um so stärker, je näher dem Mittelpunkte zu die Lichtstrahlen durch die Linse gehen. Bei Construction einer achromatischen Linse bedient man sich als Material zur Sammellinse Crownglas und zur Zerstreuungslinse Flintglas; Fig. 6 ist eine solche achromatische Sammellinse. AD die Sammellinse und BC die Zerstreuungslinse. Die Wirkung einer solchen Linse ist nun folgende: Die Physik hat nachgewiesen, daß das weiße Licht aus den sogenannten sieben Regenbogenfarben, roth, orange, gelb, grün, hellblau, indigoblau und violet zusammengesetzt ist und daß das weiße Licht in diese Farben zerfällt, wenn es gebrochen wird, wie dieß durch die Sammellinse oder die Zerstreuungslinse geschieht; ferner hat sie nachgewiesen, daß die Brechbarkeit dieser verschiedenen Farbestrahlen sehr verschieden ist, und zwar so, daß die am stärksten brechbaren die violeten, hingegen die am schwächsten brechbaren die rothen sind, und daß folglich der Brennpunkt des violeten Strahles der Linse am nächsten, hingegen der des rothen am entferntesten liegt und die der übrigen Strahlen zwischen beiden in der Reihe nach einander folgen. Bringt man nun eine mattgeschliffene Glastafel z. B. in die Brennweite des violeten Strahls, so erhält man auf derselben wohl ein Bild von dem vor der Linse befindlichen Gegenstande, aber umgeben von rothgelben Rändern, weil diese rothen und gelben Strahlen, deren Brennpunkte weiter hinausliegen, auf ihrem Wege dahin von der Tafel aufgehalten werden und folglich auf sie auffallen; dasselbe wird geschehen, wenn man die Glastafel in den Brennpunkt des rothen Lichtstrahls bringt, weil die blauen und violeten Strahlen, wenn sie auch in ihren Brennpunkten, die zwischen der Linse und der Glastafel liegen, sich bereits vereinigt haben, gleichwohl die Tafel treffen, indem sie über ihre Brennpunkte hinaus wieder divergiren oder aus einandergehen. Von den übrigen farbigen Strahlen ist eine Einwirkung nicht merklich sichtbar!

Fig. 6.

Diese Zerlegung des weißen Lichtes aber aufzuheben, ist die Aufgabe der achromatischen Linse, und sie wird durch sie thatsächlich gelöst, insofern in Folge der den Linsen gegebenen Krümmungen die durch das Flintglas erzeugte Zerlegung des weißen Lichtes genau so groß ist, wie die des Crownglases, von denen aber die eine die andere dadurch unwirksam macht, daß die Regenbogenfarben der Flintglaslinse in umgekehrter Ordnung folgen, wie die von der Crownglaslinse, und folglich sich nicht gleichfarbige, sondern ungleichfarbige Strahlen decken. Dieß nun ist die Ursache, warum die farbigen Lichtstrahlen zu weißem Lichte in einander fließen. Die Ordnung der Regenbogenfarben der Sammellinse ist roth, orange, gelb, grün, hellblau, indigblau und violet; hingegen die Ordnung der Regenbogenfarben der Zerstreuungslinse: violet, indigblau, hellblau, grün, gelb, orange und roth. Der vorherrschende Charakter einer derartigen, aus einer Sammel- und Zerstreuungslinse combinirten achromatischen Linse bleibt immer der einer Sammellinse, denn die Krümmungsflächen bei der Linse stehen zu einander in einem solchen Verhältnisse, daß die Lichtstrahlen nur in ihrem Zusammentreffen aufgehalten werden und folglich der gemeinschaftliche Brennpunkt weiter hinaus geschoben wird.

Schließlich bleibt noch zu bemerken, daß zur Erzeugung eines Bildes entfernter Gegenstände, z. B. von Landschaften, zwar eine combinirte Linse ausreicht, daß aber bei Aufnahme nahgelegener Objecte davon zwei in Anwendung kommen, wie sie Fig. 7 zeigt. Es besteht nämlich die in dem vordern Kasten der Camera obscura eingeschraubte messingene Röhre aus zwei genau in einander passenden und durch das Getriebe D in einander verschiebbaren Theilen. A und B sind die beiden achromatischen Linsen. In dem Verhältnisse nun, als man mittels des Getriebes die eine Linse der andern nähert oder von einander entfernt, kann die Brennweite des Apparats entweder verringert oder vergrößert und folglich so gefunden werden, daß sie genau mit der mattgeschliffenen Glastafel zusammenfällt (s. unter b). Der Linsenapparat führt den Namen Objectiv.

Fig. 7.

b) Man kann dergleichen Bilder, von denen wir oben gesprochen haben, sehen, wenn man an einem etwas dunkeln Orte die Linse dem Lichte zukehrt und hinter ihr in entsprechender Entfernung ein Stück Papier aufstellt; die Entfernung, in welcher man das Bild am deutlichsten sieht, ist, wie schon oben nachgewiesen, die Brennweite der Linse. In der Camera obscura ist statt des Papiers in ihrem Hintergrunde eine mattgeschliffene Glastafel (s. Fig. 1) angebracht, und der Photograph muß vor Allem zunächst dahin streben, daß diese Tafel in der Brennweite des Objectivs steht; er erkennt das daran, daß das Bild des vor dem Objectiv befindlichen Gegenstandes scharf conturirt auf der Glasplatte hervortritt. Durch Aus- und Einrücken des hintern Theiles der Camera obscura (s. Fig. 1), ist es ihm leicht möglich, die Brennweite des Objectivs zu finden und hat er sie gefunden, durch eine hinten angebrachte Klemmschraube zu fixiren; eine Mikrometerschraube in der röhrenförmigen, messingenen Fassung des Objectivs hat zum Zweck, selbst die feinsten Verschiebungen der äußern achromatischen Linse von der innern ab- oder ihr zuwärts zu bewerkstelligen (s. Fig. 1 D), um eine möglichste Genauigkeit der Brennweite des Objectivs und dadurch möglichst vollkommene Lichtbilder zu erzielen.

Ist durch Probiren mittels dieser Vorrichtungen die richtige Brennweite gefunden, so wird an die Stelle dieser Tafel die Cassette mit der präparirten Glastafel eingestellt (scharf eingestellt), die Cassette nun geöffnet und hierauf von der messingenen Röhre der Deckel gehoben, um dem Lichte den Zutritt durch den oben beschriebenen Linsenapparat zur lichtempfindlichen Masse zu gestatten. Ueber die Einwirkung des Lichtes auf dieselbe, siehe unter d. Die Größe des Bildes ist durch die Nähe bedingt, in welcher sich der Gegenstand beim Objectiv befindet; da für jede Entfernung die Brennweite des Apparats sich verändert, so muß sie ersichtlicher Weise auch durch die angegebenen Mittel für irgend welche Entfernung erst gesucht werden.

c) Die lichtempfindliche Substanz besteht gewöhnlich aus einer Mischung von Collodium- und Jodammoniumauflösung; außerdem wendet man als Behikel statt des Collodiums auch Eiweiß an. Bezüglich der Darstellung der erstern verfährt man auf folgende Weise: 2 Grammes käufliche, gut bereitete Schießbaumwolle wird in 120 Grammes Schwefeläther in einem Fläschchen aufgelöst

Digitized by Google

(schon nach einigem Schütteln muß die Baumwolle in dem Aether verschwunden sein) und nach erfolgter Auflösung noch 60 Grammes 76grädiger Alkohol (Tralles) hinzugegossen. In wohl verschlossenen Flaschen wird die Collodiumauflösung aufbewahrt. Die Jodammoniumauflösung bereitet man, indem man 2 Grammes Jodammonium in 20 Grammes Alkohol von 36 Grad (Beaumé) auflöst. Von dieser Auflösung nimmt man die Hälfte und vermischt sie mit 90 Grammes Collodiumauflösung; nach sorgfältigem Schütteln läßt man sie noch 24 Stunden in dem Mischungsgefäße (einer Flasche) stehen und gießt sie nunmehr in kleinere Fläschchen mit eingeschmirgeltem Stöpsel über, in denen man sie zum Gebrauch aufhebt.

Ein anderes von Dr. Weiske in seinem Handbuche des Panotypisten angegebenes Zusammensetzungsverhältniß ist folgendes: Zunächst bereitet man sich Collodiumauflösung aus 10 Grammes Schießbaumwolle, 400 Grammes Schwefeläther und 50 Grammes absolutem Alkohol; ferner bereitet man sich Jodkaliumauflösung aus 10 Grammes Jodkalium, 10 Grammes destillirtem Wasser und 200 Grammes absolutem Alkohol, und endlich Bromkaliumauflösung aus 1 Gramme Bromkalium, 10 Grammes destillirtem Wasser und 200 Grammes absolutem Alkohol. Diese drei Auflösungen, nachdem sie sich vollständig geklärt haben, mischt man so zusammen, daß auf 100 Maßtheile Rohcollodium 43 Maßtheile Jodkalium, 28½ Maßtheile Bromkalium und 28½ Maßtheile Aether genommen werden. Nach Verlauf von zwei Tagen, während welcher Zeit man das Gemisch sich klären läßt, gießt man es zum Gebrauch in kleinere Flaschen über.

Bevor man eine Glasplatte mit dieser lichtempfindlichen Masse übergießt, ist es nothwendig, dieselbe auf das sorgfältigste zu reinigen; hierzu bedient man sich einer Mischung von 200 Grammes Alkohol, 30 Grammes fein abgeriebenem Tripel und 10—12 Tropfen Aetzammoniak-Flüssigkeit (Salmiakgeist), die man mittels eines feinen weichen Linnen auf die Glasplatte aufträgt, auf derselben ausbreitet und so lange in concentrischen Kreisen verreibt, bis die Flüssigkeit verdunstet und nur noch der trockene Tripel auf der Platte wahrzunehmen ist, den man zuletzt mit einem trockenen Tuche beseitigt; man wiederholt diese Operation so oft, bis man sich überzeugt hat, daß die Glasplatte vollkommen rein ist.

Hierauf schreitet man zur Aufgießung der lichtempfindlichen Substanz, indem man die Glasplatte an einer der Ecken mit der linken Hand hält, während man mit der rechten das geöffnete Fläschchen ergreift und aus demselben mit niedrig gehaltenem Halse auf die Glasplatte die Flüssigkeit so ausfließen läßt, daß sie sich nach allen Richtungen hin gleichmäßig verbreitet; wenn dies geschehen, läßt man den Ueberfluß in das Glas zurücklaufen und hält die Platte in verticaler Richtung, bis der Aether verdunstet und die Collodiumschicht ziemlich fest geworden ist. Kann man auch diese Operation unter Zutritt des vollen Tageslichtes ausführen, so muß doch die folgende in einem dunkeln, nur von einer Lampe beleuchteten Zimmer vorgenommen werden; sie hat die Bildung von Jod — beziehentlich von Jod- und Bromsilber — zum Zweck und wird auf die Weise ausgeführt, daß man die Tafel in ein Bad von salpetersaurem Silber, das aus 48 Grammes destillirtem Wasser und 4 Grammes salpetersaurem Silber bereitet ist, möglichst gleichmäßig und gleichzeitig eintaucht und in demselben etwa zwei Minuten verweilen läßt. Nachdem man sie herausgenommen, sorgt man, daß an einer der Ecken der Ueberschuß der Auflösung abtropfe, und bringt die Tafel sofort in die Cassette, die man augenblicklich schließt. Die Dauer, wie lange die mit der lichtempfindlichen Masse überzogene Tafel in der dunkeln Kammer der Einwirkung des Lichtes auszusetzen ist, hängt von der jeweiligen Stärke der Beleuchtung ab; im Allgemeinen wird sie in dem Glashause auf 5—15 Secunden, in einer Stube hingegen auf 15—30 Secunden auszudehnen sein.

d) Jod- und Bromsilber sind zwei chemisch verbundene Körper, von denen der eine aus Jod und Silber und der andere aus Brom und Silber, beide aber nach fest bestimmten, unabänderlichen Mischungsverhältnissen zusammengesetzt sind. Genauer aufgefaßt, bestehen sie aber aus jod- und bromwasserstoffsaurem Silberoxyd. Diese Silberverbindungen zeichnen sich namentlich durch die Eigenschaft aus, daß sie, vom Lichte getroffen, sich schwärzen, eine Erscheinung, die ihren Grund darin hat, daß das im Brom- und Jodsilber enthaltene Silber aus seinen Verbindungen ausgeschieden und zu metallischem Silber reducirt wird, welches in Gestalt eines überaus fein vertheilten schwarzen Pulvers sich zeigt. Der Grad aber, in welchem diese Reduction von Statten geht, wird durch die Intensität und durch den Farbenton der Lichtstrahlen bewirkt und zwar dergestalt, daß Silberoxyd um so vollständiger reducirt wird, je concentrirter das Licht ist und jemehr es sich dem Blau oder Violet nähert, während rothe, orange, gelbe und grüne Lichtstrahlen fast gar nicht reducirend einwirken. Wenn man daher in einem dunkeln Raume drei Streifen Papier mit einer Auflösung von Brom- und Jodsilber imprägnirt und den ersten mit einer rothen, den zweiten mit einer grünen und den dritten mit einer blauen oder violeten Glastafel bedeckt, so wird sich der dritte am schnellsten und stärksten schwärzen, der zweite nur sehr langsam und der erste auch nach stundenlanger Beleuchtung weiß bleiben.

Hierdurch erklärt es sich, warum bei Erzeugung photographischer Bilder verschiedenfarbige Gegenstände, z. B. Kleider ꝛc., sich nicht in gleichen Zeiträumen und mit gleicher Deutlichkeit entwickeln. Außer den Jod- und Bromsilberverbindungen sind durch die Chemie auch noch andere Verbindungen bekannt geworden, bei welchen ebenfalls das Licht chemische Veränderungen hervorbringt; dahin gehört z. B. das Chlorsilber, das Blattgrün u. a.

e) Die lichtempfindliche Masse auf der Glastafel zeigt, wenn die letztere aus der dunkeln Kammer herausgenommen wird, von einem Bilde keine Spur; um nun das Bild hervorzurufen, nimmt man die Cassette nebst der darin eingeschlossenen Tafel heraus und verfügt sich damit in ein dunkles, nur durch eine Lampe oder Kerze erleuchtetes Zimmer, wo man dieselbe auf einen vollkommen horizontalen Träger stellt und nun recht vorsichtig und gleichmäßig mit der Hervorrufungsflüssigkeit übergießt, welche ungefähr binnen 20 Secunden das Bild auf der Tafel hervorzaubert. Nach Verlauf dieser Zeit läßt man die Hervorrufungsflüssigkeit ablaufen und taucht nunmehr die Glastafel in ein Wasserbad, um sie zu reinigen. Hat das Bild die gewünschte Kräftigkeit nicht, so stellt man es noch einmal auf den Träger, übergießt es mit einer Flüssigkeit, die aus 180 Grammes destillirtem Wasser, 9 Grammes salpetersaurem Silberoxyd, 5 Grammes Alkohol und 5 Tropfen Salpetersäure zusammengesetzt ist, und läßt dieselbe auf das Bild ungefähr 30 Secunden einwirken, gießt ab und dann nochmals neue Hervorrufungsflüssigkeit auf, wodurch nach wenigen Secunden das Bild sich hinreichend verstärkt haben wird; hierauf taucht man die Glastafel wieder in ein Wasserbad und schreitet ohne Aufenthalt zur Fixirung des Bildes; dieß braucht nicht in einem dunkeln Zimmer zu geschehen.

Bereitung der Hervorrufungsflüssigkeit: Man löst in 500 Grammes destillirtem Wasser 24 Grammes Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul) auf, gießt 8 Grammes concentrirte Essigsäure und 4 Grammes Schwefelsäure dazu. Eine andere Zusammensetzung ist: 450 Grammes destillirtes Wasser, 45 Grammes schwefelsaures Eisenoxydul, 7 Grammes Alkohol von 36 Grad (Beaumé) und 9 Tropfen Schwefelsäure. Das Wirksame in der Hervorrufungsflüssigkeit ist das schwefelsaure Eisenoxydul, welches die Reduction des Silberoxyds an den Stellen, wo das Licht auf das Jod- und Bromsilber bereits eingewirkt hat, dergestalt vervollständigt, daß das Bild nunmehr erscheint, und zwar schwarz, wo viel Silber reducirt worden ist, und hell oder dunkelgrau, wo dieß in geringerm Maße Statt gefunden hat. Es ist natürlich, daß die weißen Partien des Gegenstandes, weil sie das meiste Licht ausgeschickt und folglich auch das meiste Silber reducirt haben, schwarz aussehen, die dunkleren Partien des Gegenstandes hingegen, weil sie in geringerer Menge Licht ausgestrahlt und weniger Silber reducirt haben, licht erscheinen müssen. Man nennt ein derartiges, in umgekehrtem Verhältniß Licht und Schatten zeigendes Bild ein negatives. Analog dem schwefelsaurem Eisenoxydul wirkt auch die Pyrogallussäure reducirend auf die genannten Silberverbindungen ein, weßhalb man statt mit dem Eisensalz das Bild auch mit Pyrogallussäure behandeln kann.

Zur Fixirung des Bildes auf der Glastafel bedient man sich einer Auflösung von unterschwefeligsaurem Natron, die nach folgenden Proportionen bereitet wird: Man löst in 2 Pfd. Wasser 330 Grammes unterschwefeligsaures Natron oder in 200 Grammes 50 Grammes Natronsalz auf. Von dieser Flüssigkeit gießt man ein wenig in ein Becherglächen und von da aus sanft über das Bild; man

wiegt das Bild wiederholt hin und her, läßt es ablaufen, gießt von Neuem wieder auf und fährt damit so lange fort, bis das vom Lichte in der dunkeln Kammer nicht berührte Jod- und Bromsilber aufgelöst ist und die hiervon betroffenen Stellen nunmehr durchsichtig erscheinen. Man spült und läßt es hierauf trocknen. Die getrockneten negativen Bilder werden, bevor man sich ihrer zur Entwickelung positiver Lichtbilder auf Papier bedient, gefirnißt, d. h. mit einem vollkommen durchsichtigen und wasserhellen Firniß vorläufig übergossen, so daß er gleichmäßig das ganze Bild mit einer dünnen Schicht bedeckt; man bringt den Firniß durch Erwärmen allmählig zum Trocknen. Der Firniß wird so bereitet, daß man 2 Loth Bernstein fein pulvert und dieses Pulver hierauf in einem halben Pfunde Chloroform auflöst; man seiht es durch und bewahrt den Firniß gut verschlossen in gläsernen Flaschen auf. Nach anderen Angaben reicht es hin, das Bild nur mit einer einfachen Gummi- oder Eiweißauflösung zu überziehen. Der Zweck der Operation ist aber der, die Collodiumschicht sammt dem abgelagerten reducirten Silber durch das öftere Copiren (siehe unten) vor Schaden zu schützen.

II. Darstellung des positiven Bildes auf dem photographischen Papier (Copiren).

Die Glastafel mit dem negativen Bilde bewahrt man sorgfältig auf und benutzt sie nach Belieben zur Erzeugung positiver Bilder auf photographischem Papier, also zur Darstellung von Photographien. Zu diesem Zwecke wird in dem sogenannten Copirrahmen, dessen vordere Seite eine Glaswand ist, zunächst die Glastafel mit dem negativen Lichtbilde so eingelegt, daß die Collodiumseite nach oben gewendet ist, die freie Glasseite hingegen auf der Glaswand des Rahmens ruht. Das photographische Papier wird auf das negative Bild aufgelegt, mit einer Futterwand belastet und die letztere durch Schiebhölzer, die in Falze eingezwängt werden, festgehalten. Hierauf legt man den Rahmen mit der Glaswand nach oben ins freie Tageslicht und läßt dieses ungefähr $^1/_4$ Stunde je nach Intensität des Lichts oder der negativen Glasplatte auf das photographische Papier einwirken; nach Verlauf dieser Zeit ist das positive Bild auf dem Papiere hervorgerufen, und es muß dieses nunmehr aus dem Rahmen herausgenommen werden. Da, wie oben bemerkt, das Bild auf dem Papiere bereits im Rahmen hervorgerufen wird, bedarf es nach der Exposition im Tageslichte einer Behandlung desselben mit der Hervorrufungsflüssigkeit nicht, sondern es ist nur nöthig, es zu fixiren, indem man dasselbe in ein Bad von unterschwefligsaurem Natron einlegt, um von dem photographischen Papiere die lichtempfindliche Substanz (Chlorsilber, s. unten), die vom Lichte nicht afficirt worden ist, zu entfernen. Nach beendigtem Bade wird das Papier in einem Wasserbade abgespült und an der Luft getrocknet, und das photographische Bild ist fertig. Ueber die Anwendung präparirter Holzplatten statt des photographischen Papiers s. Panorama, S. 155.

Es ist nunmehr ein positives, d. h. seine Licht- und Schattenpartien entsprechen den Licht- und Schattenpartien des Originals, denn die schwarzen Stellen auf dem negativen Bilde, welche mit den lichten Partien des Originals correspondiren, wehren der Einwirkung der Sonne auf die darunter liegenden Stellen des photographischen Papiers und diese bleiben folglich licht, und die lichten Stellen desselben Bildes, welche den dunkeln Partien des Originals entsprechen, rufen auf den unter ihnen liegenden Stellen des Papiers dunkle Partien hervor, indem sie dem Sonnenlichte den Durchgang durch sich und somit die Einwirkung auf die lichtempfindliche Substanz des Papiers gestatten.

Bereitung des photographischen Papiers: In 90 Grammes destillirtem Wasser löst man $1_{,5}$ Gramme salzsaures Kali (Chlorkalium) auf, gießt von dieser Auflösung eine dünne Schicht in ein weites Gefäß aus und breitet das zurecht geschnittene Stück Papier so vorsichtig auf der Flüssigkeitsschicht aus, daß die obere Seite des Papiers von der Flüssigkeit nicht berührt wird. Nach Verlauf von 4—5 Minuten hebt man geschickt das Papier aus dem Gefäß heraus und trocknet es, gelegt zwischen zusammen gebrochenen Bogen von Fließpapier, die man von Zeit zu Zeit erneuert. Unter gleichen Vorsichtsmaßregeln, wie in dieses erste Bad, wird das getrocknete Papier nun in ein zweites Bad getaucht, welches aus 100 Grammes destillirtem Wasser besteht, in welchem 15 Grammes salpetersaures Silber aufgelöst sind; nach 4 Minuten entfernt man das Blatt Papier aus diesem Silberbade, läßt es abtropfen und trocknet es wie nach dem ersten Bade, aber dieß Mal in einem dunkeln Raume; es ist zweckmäßig, überhaupt das Bad in einem nur durch eine Lampe erleuchteten dunkeln Zimmer vorzunehmen, da während des Bades auf dem Papiere Chlorsilber entsteht auf Grund chemischer Wahlverwandtschafts-Gesetze, denen gemäß das Silberoxyd mit der Salzsäure des salzsauren Kalis zu salzsaurem Silberoxyd (Chlorsilber) zusammentritt, das auf dem Papiere bleibt, während das Kali des salzsauren Salzes mit der Salpetersäure des Silberoxyds zu salpetersaurem Kali sich vereinigt, das im Bade sich auflöst. Die Salzsäure aber besteht aus 1 Atom Chlor und 1 Atom Wasserstoff. Vergl. auch Panorama, S. 283.

Das Bad, welches das Fixiren des positiven Lichtbildes zum Zweck hat, besteht wie bei dem Fixiren des negativen aus einer Auflösung von unterschwefligsaurem Natron, dieß Mal aber aus 1000 Grammes destillirtem Wassers und 100 Grammes Natronsalz bereitet. Dauer des Bades ungefähr eine Viertelstunde. Hierauf legt man es in ein Wasserbad, welches so oft erneuert wird, bis man die Ueberzeugung gewonnen, daß es vollkommen gereinigt ist.

Das Coloriren und Retouchiren der photographischen Bilder geschieht mit Oelfarben, aber auch mit Aquarellfarben, theils auf der Vorderseite des Bildes, theils aber auch auf der Rückseite, zu welchem letztern Zweck, um das Papier durchscheinend zu machen, die Lichtseite des Bildes entweder mit geschmolzenem weißen Wachs oder mit Mastixfirniß dünn überzogen wird; vrgl. Panorama, S. 155. Sind die Farben aufgetragen, so wird das Bild auf mit Bleiweiß überzogene Pappe aufgeklebt und mit einem farblosen Firniß überzogen.

Von diesem angegebenen Verfahren unterscheidet sich die sogenannte Panotypie, Vitrotypie ꝛc. nur in sofern, als darunter eine Art direct positiver Bilder zu verstehen ist, die, durch eine kürzere Exposition und Entwickelung hervorgebracht und entweder auf Wachstuch übertragen, oder auf dem Glase bleibend mit einem dunklen Hintergrund versehen werden. Hängt man nämlich ein solches Bild hinter einen dunkeln Gegenstand auf, so werden die durchsichtigen Stellen, welche dem Schatten des Originals entsprechen, auch dunkel, die vom reducirten Silber aber nur schwach geschwärzten Stellen des Bildes, die den Lichtstellen des Originals entsprechen, verhältnißmäßig lichter erscheinen und so den Eindruck eines positiven Bildes im Auge des Beobachters hervorbringen (transparente Lichtbilder).

Ueber das Abdampfen (Evaporation).

Mit dem Ausdruck Abdampfung bezeichnet man den chemischen Proceß, durch welchen die flüchtigeren Theile einer Flüssigkeit mittels Anwendung von Hitze in Dampf verwandelt werden, damit nur oder fast nur die festeren, in jener Flüssigkeit enthaltenen Stoffe zurückbleiben. Da das Abdampfen eine Hauptrolle in vielen Gewerben bildet, z. B. in der Salz- und in der Zuckersiederei, so ist es wichtig, zu wissen, daß man dasselbe mit möglichst geringstem Aufwande an Zeit und Capital bewirken könne, wenn man a) für die möglichst vollständige Verbrennung des Heizungsmaterials und b) für die möglichst vollständige Benutzung der erzeugten Wärme Sorge trägt.

Zur Herbeiführung eines recht vollständigen Verbrennungsprocesses hat man folgende Wege einzuschlagen: a) Die Verwendung von gehörig getrocknetem Brennmaterial, weil alles in demselben enthaltene Wasser auf Kosten der durch das Feuer erzeugten Wärme verflüchtigt werden muß. Der auf diese Weise entstehende Nachtheil ist größer, als man gewöhnlich ahnt, denn 1) enthält selbst gut abgelagertes lufttrockenes Holz noch 20 bis 25 Procent seines Gewichts an Wasser und sind zu dessen Verflüchtigung $22^1{}_2$ bis 30 Procent der erzeugten Wärme erforderlich; 2) entweicht der erzeugte Dampf nicht mit dem zu seiner Bildung erforderlich gewesenen Hitzgrade von 100° C., sondern nimmt stets die Temperatur des Feuer-

herdes an, daher er, nachdem er bereits viel Wärme an die Wände des Rauchfanges abgegeben, noch mit 150 bis 200° C. die Mündung desselben verläßt, und 3) erniedrigt er bei dieser großen Wärmeentziehung die Temperatur des Feuerherdes so, daß bei der Verbrennung mehr Kohlenoxydgas, als Kohlensäure gebildet, mithin weniger Wärme aus der Luft entbunden wird, oder wenigstens der Feuerstrom weniger intensiv auf die der Hitze ausgesetzten Gegenstände einzuwirken fähig ist. Bei weitem bedeutender stellen sich diese Nachtheile bei Benutzung des Torfes heraus, der einestheils schon weniger Wärme entwickelt und anderntheils, selbst ausgetrocknet, stets geneigt ist, neue Feuchtigkeit aus der Atmosphäre anzuziehen. Minder bedeutend, aber noch immer beachtenswerth, ist der Wärmeverlust in Folge des anwesenden Wassers bei Stein- und Braunkohle, weil auch hier dasselbe auf Kosten der bereits gegebenen Wärmemenge verdampft werden muß. Hiermit steht keineswegs im Widerspruch die bekannte Erfahrung, daß rothglühende Kohle mit darüber geleitetem Wasserdampfe in Kohlenwasserstoffgas, Kohlenoxydgas und etwas Kohlensäuregas zerfällt und hierauf die beiden ersteren Gasarten, mit der atmosphärischen Luft zusammengeführt, in Gestalt großer Flammen mit Weißglühhitze zu Wasser und Kohlensäure verbrennen, denn hier wird nicht Wasser, sondern Wasserdampf — welcher die zu seiner Bildung nöthige Wärme von anderen Seiten bezog — mit der glühenden Kohle in Berührung gebracht. Dieser Dampf darf auch nicht durch die brennende Kohle geleitet werden, sondern nur auf der Oberfläche das Feuer bestreichen, wo er der heftigsten Hitze ausgesetzt ist und gleichwohl das unten befindliche Feuer nicht beeinträchtigen kann. So gelang es Fyfe, bei der Dampfkesselfeuerung die Wirkung einer gleichen Menge Steinkohle um 37 Procent zu steigern, indem er $^4/_{100}$ des erzeugten Dampfes in sehr feinen Strömen auf die Oberfläche der brennenden Steinkohle leitete und zugleich die zur Verbrennung der erzeugten Gase hinreichende Menge heißer Luft einführte. Der Grund des günstigen Erfolgs liegt in dem Umstande, daß aus Kohle und Wasser bei weitem voluminösere (gasförmige) Brennstoffe gebildet wurden, die nicht nur dem Kesselboden näher, sondern auch in größerer Ausdehnung mit demselben in Berührung kommen und eben darum mehr und der Nähe wegen verdichtetern Wärmestoff abgeben konnten, als das entferntere Kohlenfeuer. b) Wenn nach dem Gesagten die Trocknung des Brennmaterials unter allen Mitteln der Brennstoffsparkunst das ausgiebigste und darum wichtigste ist, so steht in zweiter Stelle die Erzeugung reichlicher Zuströmung der Luft auf das Brennmaterial, weil nur dann die ganze in letzterm enthaltene Menge des Kohlenstoffes bis zur Kohlensäure verbrannt werden kann. Man bewirkt diesen starken Luftzug durch hohe Schornsteine oder Gebläse, aber leider wird dabei zugleich ein großer Theil der Wärme entführt. Will man aber, um diesem Nachtheile zu entgehen, die Luftströmung verzögern, so tritt sofort der entgegengesetzte Schaden ein, indem ein Theil des Brennmaterials nicht zu Wasser und Kohlensäure oxydirt, sondern nur in Kohlenwasserstoff und Kohlenoxydgas, in Holzessig und brenzliche Oele zersetzt wird. Endlich ist c) die zweckmäßige Regierung des Feuers von unendlicher Wichtigkeit. Ein Heizer, der es versteht, nicht zu wenig und nicht zu viel Brennmaterial auf den Rost zu bringen und dabei den Luftzutritt so zu regeln, wie er gerade sein muß, ist eine höchst wichtige Person. —

Der zweite oben erwähnte Hauptpunkt war die möglichst vollständige Benutzung der Wärme.

Der zu diesem Ziele führenden Wege sind vier, als a) möglichst vollständige Uebertragung der Wärme auf die abzudampfende Flüssigkeit durch möglichst große Ausdehnung der Bodenfläche der Abdampfungspfanne, sorgfältige Vermeidung jedes im Verhältniß zur Größe der letztern überflüssigen Feuers, nicht zu hohen Raum unter der Pfanne, Umgebung dieser mit schlechten Wärmeleitern und möglichste Vermeidung des Wärmeverlustes durch die Schürlöcher, welche daher weder zu groß sein, noch über dem Horizont des Rostes liegen dürfen. Durch die gänzliche Situirung des Feuers in die Flüssigkeit selbst erlangt man zwar, daß alle jene Wärme, welche bei unterhalb angebrachten Feuerungen durch Seitenwände und Sohle des Herdes verloren geht, dem zu erhitzenden Stoffe zugewandt wird; doch haben solche beim Kochen der Bierwürze ꝛc. außerordentliche Vortheile zu gewährende Apparate bei Abdampfungen mannigfache Schwierigkeiten. b) Möglichste Verlängerung der Arbeitscampagne, weil in den Zwischenzeiten von einer Abdampfungsarbeit zur andern durch Erkalten der Pfanne und des Herdes immer viel Wärme verloren geht. c) Thunlichst vollständige Begünstigung der Dampfentbindung auf der Oberfläche der erhitzten Flüssigkeit durch recht große Ausdehnung dieser Oberfläche, fortgesetztes sprudelndes Umrühren der siedenden Flüssigkeit, Vermeidung des Zutrittes von kalter Luft und Vorrichtungen, welche die emporgestiegenen Dämpfe rasch verjagen, weil durch diese das Aufsteigen neuer verhindert wird. Am vollständigsten erreicht man das letztere, indem man einen luftleeren Raum (Vacuum) über der abzudampfenden Flüssigkeit herstellt. Endlich d) möglichst vollständige Benutzung der Nachhitze, d. h. Verwendung dieser aus dem Raum unter der Abdampfpfanne entweichenden Wärme zum Trocknen des Feuermaterials, zum Vorwärmen der zu verdampfenden Flüssigkeiten und vielleicht auch zum Nachtrocknen der durch die Abdampfung erhaltenen festen Stoffe. Die Zahl der besonderen, theils in Vorschlag gebrachten, theils auch in Anwendung gekommenen Abdampfungsapparate ist sehr groß. So hat man, um hier nur Einiges anzuführen, kürzlich zum Abdampfen zuckerhaltiger Flüssigkeiten folgende Einrichtung in Vorschlag gebracht: Zehn oder mehr hohle Becken von Kupferblech, von denen jedes aus zwei, mit den Rändern zusammengelötheten, uhrglasförmigen Schalen besteht, sind nebeneinander nach Art von Rädern auf einer Achse befestigt. Letztere liegt horizontal über einer Pfanne, welche die zuckerhaltige Flüssigkeit enthält, so daß die Becken zum Theil in diese eingetaucht sind. In die hohle Achse der Becken wird Wasserdampf geleitet, welcher sich von dieser Achse aus in dem ganzen innern Raume der Becken verbreitet und dieselben erhitzt. Außerhalb sind an jedem Becken an drei Stellen des Umfangs Zellen oder kleine Behälter angebracht, die, indem die Achse mit den Becken sich langsam dreht, sich mit der zuckerhaltigen Flüssigkeit füllen und, bei der Drehung nach oben gelangend, dieselben auf die beiden äußeren convexen Flächen des Beckens ausgießen, von wo sie wieder in die Pfanne fließt. Auf diese Weise und indem die heiße Oberfläche der Becken sich schon an und für sich mit der Flüssigkeit benetzt, werden immer andere Theile derselben in dünner Schicht über dieser Oberfläche ausgebreitet, wodurch die Verdunstung sehr befördert wird. Im Innern der Becken ist eine Vorrichtung angebracht, um das in denselben sich verdichtende Wasser durch die hohle Achse abzuleiten. In den Fällen, wo die abzudampfende Flüssigkeit die unmittelbare Berührung mit dem Feuer oder überhaupt höhere Wärmegrade nicht verträgt, wendet man das Marienbad oder das Sandbad an, Einrichtungen, denen wir später besondere Artikel widmen. — Ueberläßt man es der natürlichen Wärme der Luft, die wässerigen Theile einer Lösung zu entführen, so heißt dieser Vorgang Verdunstung. Eine solche findet Statt bei der Gewinnung des Seesalzes und bei dem Gradiren der Salzsoole, beides Gegenstände, welche ausführliche und illustrirte Artikel in Anspruch nehmen werden.

Sharp's, Stewart's & Comp. patentirter Quer-Drillbohrer.

Diejenigen, welche mit dem Verfahren, Löcher durch Schmiedeeisen von beträchtlicher Stärke zu treiben, bekannt sind, wissen recht wohl, wie umständlich und beschwerlich das bisher angewandte System war. In der Mechanik giebt es wohl keine Arbeit, welche zeitraubender und in ihren Resultaten unbefriedigender wäre, als das Bohren. Doch glauben wir hier in Sharp's, Stewart's u. Comp. (Manchester) Bohrmaschine in Illustration und Beschreibung ein Werkstück vorzuführen, das den strengsten Anforderungen zu entsprechen scheint. Zeit und Kosten sind im Verhältniß zu der bisherigen Methode bei mathematischer Genauigkeit auf mehr als 90 Procent reducirt. Nur ein Beispiel mag die hier aufgestellte Behauptung bestätigen: Das Ausstoßen eines Loches von 6 Zoll Länge, $^7/_8$ Zoll Weite und $5^3/_4$ Zoll Tiefe würde in der gewöhnlichen Weise 36 Stunden Zeit und etwa 8 Thlr. Kosten erfordern,

wobei unter Anderm die Abnutzung von drei Feilen mit eingerechnet ist; dieß kann mit dieser Maschine in Zeit von 14 Stunden mit einem Kostenaufwande von nur 20 Sgr. ausgeführt werden, indem ein einziger Arbeiter mit drei Bohrern zu gleicher Zeit arbeiten kann. Solche Thatsachen machen es überflüssig, sich über die Zweckmäßigkeit dieses Systems weiter auszulassen, und wir gehen unmittelbar zu der Beschreibung der Einzelheiten des Apparats und dem Modus seiner Anwendung über.

Die allgemeine Thätigkeit der gewöhnlichen Bohrmaschine läßt sich als bekannt voraussetzen. Bei dieser bildet die constante Umdrehung von zwei Schneidestahl um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt ein verticales rundes Loch. Hier jedoch wird dem Instrument statt des einfachen verticalen Vorgehens auch eine gleichzeitig vorwärts gehende horizontale Bewegung gegeben; die Bohreisen werden mit Steineisen gewechselt, bei welchen der nun unnöthige Centrumspitze hinweggenommen wird, so daß sich gehobelte Langefurchen statt verticaler Löcher bilden, wobei natürlicher Weise vor dem Stoßen der Langefurchen an jedem Ende die richtige verticale Bohrung gegeben wird, damit der Horizontalhebel durchgängig gleiche Ebene stößt.*

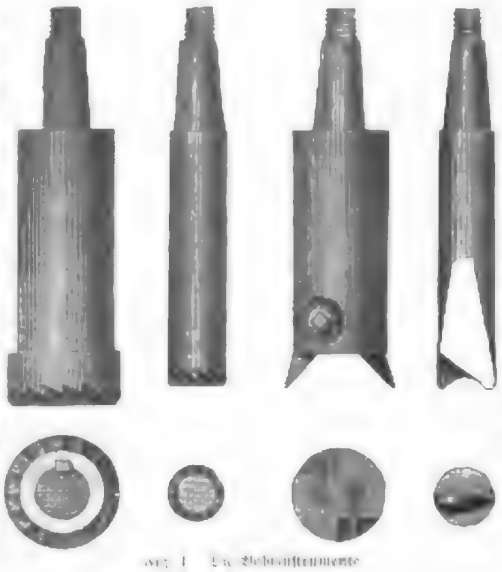


Fig. 1. Die Bohrinstrumente.

Fig. 1 zeigt die verschiedenen, in dieser Maschine angewendeten Werkzeuge. Die beiden vorderen dienen für die erste rohe Arbeit mit kleinen oder großen Durchmessern; hierbei ist zu bemerken, daß für die größeren Maße die Werkzeuge verstellbar sind, weßhalb sich an den unteren Enden Stellschrauben befinden. Die beiden hinteren sind Stoßmeißel mit gezahnten curvenförmigen Schneiden und geben dem Werk die letzte Vollendung. Die Grundrisse dieser Instrumente stehen unter den betreffenden Vollansichten.

Die größeren Anstoßmeißel bedürfen durchschnittlich wöchentlich nur eines einmaligen Schärfens und die feineren Stoßhobel eines solchen aller sechs Wochen. Nach Aufzählung dieser Werkzeuge gehen wir zur nähern Beschreibung der Maschine und ihrer Thätigkeit selbst über. — In Fig. 2 geben wir die perspectivische Ansicht dieser allen Anforderungen entsprechenden Transversal-Bohrmaschine. Ein starkes gußeisernes Gestell in der Form des Bettes einer Drehbank ruht an jedem Ende auf entsprechend starken Füßen. Die obere Fläche des Bettes bildet eine glatte Ebene, an welcher die die Bohrspindel führende Büchse angebracht ist; letztere wird in der gewöhnlichen Weise durch konische Räder getrieben. Der auf dem Bett ruhende Träger der Spindelbüchse kann auf ersterm durch die Kreisbewegung einer horizontalen Platte vor- und rückwärts bewegt werden. Diese horizontale Platte geht in Fugen, und die Träger in den Fugen können gradweise verschoben werden, so daß sich die Wechselbewegung nach Belieben stellen läßt. Die Spindel der Horizontalplatte wird durch den untern Schaft A mittels der Gangwellen am obern Schaft B getrieben. Durch eine einfache Krummzapfenbewegung kann eine regelmäßige Geschwindigkeit nicht erreicht werden, indem sich diese an den Enden des Ganges auf Nichts reduciren würde; diese regelmäßige Geschwindigkeit über die ganze Ausdehnung wird durch die Einführung von einem Paar gezahnter Excentrics (Fig. 3) in dem Mechanismus auf eine höchst sinnreiche Weise erreicht. Das Verhältniß ihrer Durchmesser ist ein solches, daß sie bei der Drehung der Verbindungsstange stets die geeignete Richtung geben. Die Lage dieser Stange zeigt Fig. 3. Unterhalb der Horizontalplatte C (Fig. 2) befindet sich ein Wellenweg mit einem an zwei Stellen steigenden Cam. Auf diesem dreht sich ein Rad am Krummzapfen D, welcher mittels einer kurzen Verbindungsstange einem Hebel seine Bewegung mittheilt. Dieser Hebel führt zugleich einen Sperrer, welcher auf dem auf einem Schafte liegenden Sperrrade spielt. Von hier wird dem obern in einem Rechen eingreifenden und den Bohrer herunterführenden Rade durch die gekrümmte Spindel F die Umdrehung gegeben. Auf diese Weise wird dem eingelegten Querstück an beiden Enden der Schnitt ertheilt. Durch den Handgriff G wird erforderlichen Falls der geneigten Spindel die Richtung gegeben. Gegenüber dem Bett oder Gestell befindet sich eine stellbare Tafel, gleich derjenigen, wie sie bei den gewöhnlichen Maschinen für diesen Zweck angewendet wird; mittels Stellschrauben

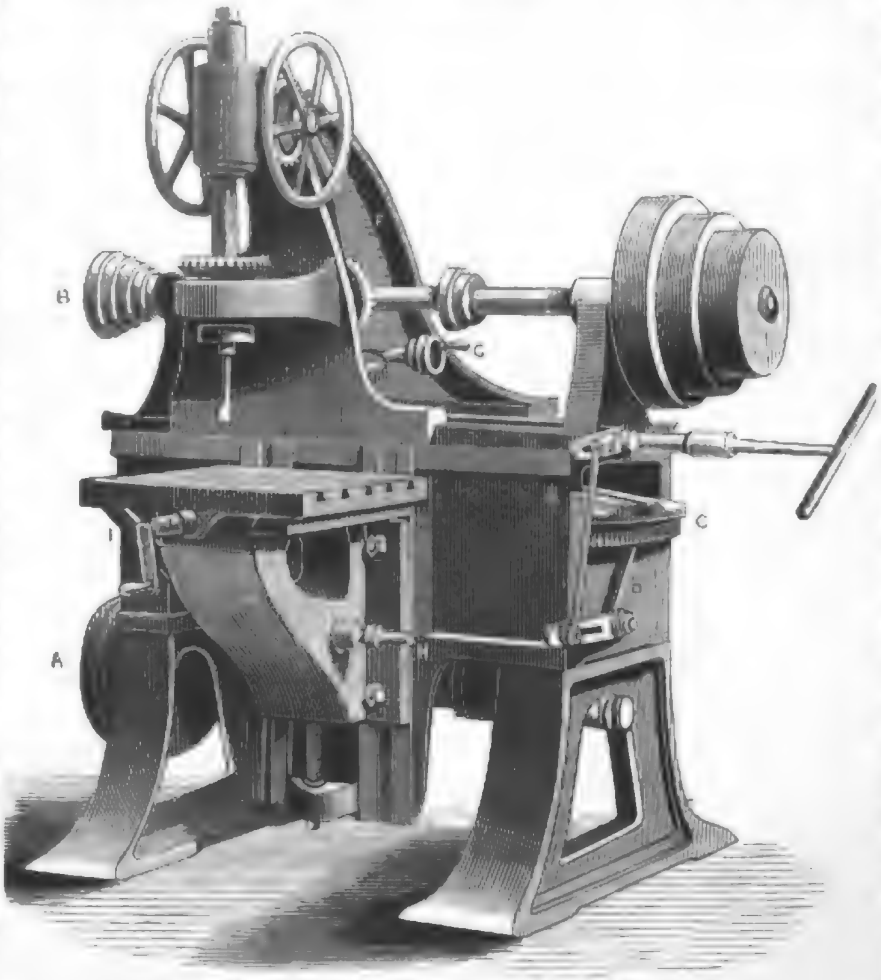


Fig. 2. Quer-Drillbohrer von Sharp, Stewart u. Comp. in Manchester.

Digitized by Google

läßt sie sich in horizontaler Richtung heben, um das zu bearbeitende Werkstück in die geeignete Lage zu bringen. Die zu diesem Zweck dienenden Spindeln sind auf der Illustration durch H und I bezeichnet. Die obere Kammer der die Bohrspindel haltenden Träger nimmt das Oel auf, von wo ab es den Bohrschneiden zugeführt wird. Diese Bohrmaschinen erhalten öfters ein längeres Bett und doppelte Träger, so daß die Operation an beiden Enden eines Werkstücks zu gleicher Zeit ausgeführt werden kann, wodurch die Arbeit sich um ein Beträchtliches fördern läßt.

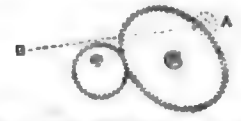


Fig. 3. Das Excentric mit der Verbindungsstange.

Fig. 4 zeigt Beispiele von zwei verschiedenen Anwendungen dieses neuen Systems. Die erste ist das stumpfe Ende einer Verbindungsstange und der Riemen; die Figur zeigt die Nuthenlöcher und eben so die Queröffnung, welche beide in der beschriebenen Weise geformt werden können. Die andere Anwendung zeigt zwei in soliden Stücken zusammengeschmiedete gabelförmige Enden, an welchen durch die Anwendung des gezahnten Excentrics (Fig. 3), die Querbohrungen ausgeführt werden, indem jenen die Lage, wie sie die punktirte Linie A,B zeigt, gegeben wird. Die Stücken bedürfen später nur noch des Auseinanderschneidens und der Bearbeitung auf der Abrichtmaschine.

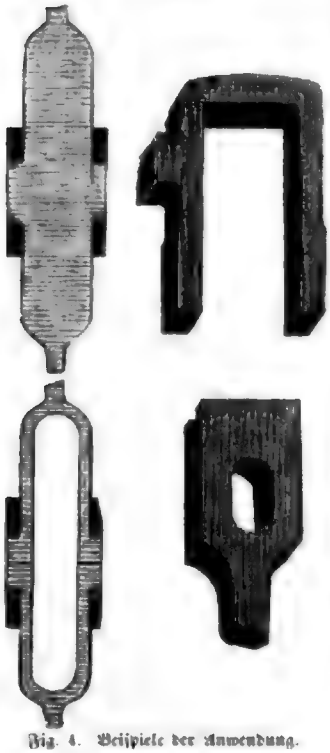


Fig. 4. Beispiele der Anwendung.

Die weitere Anwendung dieses Quer-Trillbohrers bezieht sich auf das Bohren von Büchsen in Hebel, Schafte und deren Oelcanäle u. s. w. Wenn keine Querbohrung nöthig ist, so läßt die Maschine sich eben so leicht als Verticalbohrer stellen und bleibt daher immer ein höchst nützliches Werkzeug in der Maschinenbauwerkstatt, weshalb sie auch jedenfalls geeignet ist, mit der Zeit die hierauf bezügliche Handarbeit gänzlich zu beseitigen.

Die Guttapertscha.

Von R. Jobary.

Auf gewöhnlichen Handelswegen und durch französische Missionen kam im Jahre 1842 über China von den malayischen Inseln eine Substanz in Schnitzeln, cylindrischen Rollen und brodähnlichen Stücken unter dem Namen Gummi Gettania (vorzugsweise auf Java so genannt) oder Gutta Percha (sprich Pertscha) nach Europa.

Sehr bald erkannte man die vortrefflichen Eigenschaften dieses dem Kautschuk ähnlichen Stoffes, vermöge deren er sich zur mannigfaltigsten technischen Verwendung eignet und gegenwärtig zu unzähligen Gegenständen der Kunst, der Industrie und der Gewerbe verarbeitet in den Handel kommt, und zwar in einem Umfange, der sich täglich vergrößert und der für den Augenblick noch gar nicht zu bemessen ist.

Der Baum (Isonandra gutta, in malayischer Sprache Getah-Pertja genannt), welcher die Guttapertscha liefert, gehört zu den Sapotaceen, ist in den Gebirgen von Singapur, auf Borneo, Java und den übrigen malayischen Inseln einheimisch und gedeiht am besten in aufgeschwemmtem Boden. Sein 40 bis 60 Fuß hoher, 2 bis 3 Fuß im Durchmesser haltender Stamm ist von hartem, doch porösem Holze und treibt sehr viele röthliche, weich behaarte stielrunde Zweige. Die Blätter stehen abwechselnd, sind lang gestielt, am Ende etwas zugespitzt, verkehrt eiförmig, ganzrandig, fast lederartig, oben grün, unten goldglänzend, parallel geordnet, gegen die Basis dünner zulaufend. Die Blüthen sind blattwinkelständig, etwas überhängend, gestielt, sitzend, zu vieren in einen kleinen weißen bleibenden Kelch eingefügt, der in zwei Reihen sechs Abtheilungen hat, wovon die äußeren größer sind. Die Krone ist fast radförmig, einblätterig, mit $^1/_8$ Zoll langer, kaum den Kelch überragender Röhre. Die dachziegelförmigen Kelchlappen sind $^1/_4$ Zoll groß, goldglänzend, sich deckend und stumpf. Die 12 Staubfäden, dem Schlunde der Krone angeheftet, stehen in einer Reihe, sind gleich, fadenförmig und länger als die Kelchlappen. Die Staubbeutel eiförmig, spitzig nach außen, mit ihrer Basis an den Fäden befestigt; Blüthenstaub nicht in großer Menge; Eierstock obenstehend kegelförmig, etwas weich behaart, mit sechs Zellen, von denen jede ein einziges an einer centralen Achse hängendes Ei'chen enthält. Griffel von der Länge der Staubgefäße, fadenförmig; Frucht von dem bleibenden Kelche unterstützt, harte, ei-, fast kugelförmige sechsfächerige Beeren, von deren Fächern vier keine Frucht ansetzen und undeutlich, zwei aber fruchtbar und einsamig sind. Die kaum reifen Samen sind dem innern Winkel des Faches angeheftet.

Bei der Gewinnung der Guttapertscha ging man früher sehr verschwenderisch um, indem man die Bäume ganz niederhieb, die Rinden abriß und den ausfließenden Saft in den hohlen Stengeln des Pisangblattes oder in einem Troge sammelte, wo er, der Luft ausgesetzt, bald erhärtete. Der Ertrag eines Baumes ist bei dieser Gewinnung 20 bis 30 Pfund. Erst in neuerer Zeit hat man ein anderes Verfahren beobachtet. Auf dieselbe Art wie das Gummi Elasticum von der Siphonia elastica durch Anzapfen der Bäume gewonnen wird, erhält man auch die Guttapertscha, und zwar liefert hierbei jeder Baum in acht Tagen ungefähr 84 englische Pfund, also ziemlich drei Mal so viel, als wenn er gefällt worden wäre; die Löcher werden mit Keilen von demselben Holze zugeschlagen, und so kann jeder Baum, der bei dieser Operation nicht im geringsten leidet, in vier Jahren abermals angezapft werden.

Die Guttapertscha kommt in Blöcken von 20 bis 40 Pfund und Würfeln von $1^1/_2$ Kubikfuß Inhalt oder in kleinen Rollen und Broden theils gereinigt, theils ungereinigt in den Handel. Sie ist undurchsichtig, schmutzigweiß oder röthlichgelb. (Die Farbe rührt von den in ihr enthaltenen Unreinigkeiten her.) Sie ist ohne Geschmack und fast geruchlos, hat ein seidenartig faseriges Gewebe, das bei mäßiger Dehnung des Stoffes deutlich hervortritt; zwischen den Fingern fühlt sie sich zart, beinahe elastisch an, zeigt großen Widerstand, bei gewöhnlicher Temperatur ist sie hart und zähe. Sie ist sehr entzündlich, sprüht Funken und läßt einen dunkeln Rückstand abtropfen, dem Siegellack gleich, mit dem ihr Verbrennen ähnlich ist. Bei + 40° R. ist sie weich, biegsam, elastisch, ohne zu erweichen und an Elasticität zu verlieren, bei + 80° R. verliert sie bedeutend an Elasticität, wird weich, völlig bildsam, aber nicht anklebend, so daß man sie in irgend eine Form schlagen kann. Nach dem Erkalten behält sie genau die angenommene Form und wird hart und zähe, wie zuvor, auf welcher Eigenschaft vorzugsweise ihre vielfache Verwendung beruht. Bei gesteigerter Temperatur, auf + 120° R., wird sie dunkelgrau und durchscheinend, behält aber nach dem Erkalten ihre ursprüngliche Beschaffenheit, bei noch größerer Hitze schmilzt sie unter Aufblähen und brennt mit rußender Flamme. Concentrirte Schwefelsäure verkohlt sie allmählig, Salpetersäure oxydirt sie langsam unter Bildung einer gelben harzartigen Materie. Die gewöhnlichen Lösungsmittel, als Wasser, Weingeist, Alkalien, Essig- und Salzsäure äußern fast keine Wirkung auf die Guttapertscha; dagegen wird sie in ätherischen Oelen, in Terpentinöl und besonders in Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Steinkohlentheeröl ꝛc. löslich, während Aether bloß einen Theil derselben auflöst.

Die Lösung der Guttapertscha in warmen Terpentinöl, Steinkohlentheeröl und Kautschuköl bildet eine dickliche Flüssigkeit.

Nach dem Verdampfen dieser Auflösungsmittel bleibt aber die Guttapertscha nicht unverändert zurück, sie hat ihre ursprünglichen Eigenschaften zum Theil eingebüßt und stellt eine mehr zähe als feste Masse dar. Nur wenn man die Terpentinöllösung durch Alkohol fällt, die gefällte Masse mit Wasser auskocht und dann längere Zeit erhitzt, erhält man eine wesentlich nicht veränderte, gewissermaßen gereinigte Guttapertscha wieder.

Ein besseres Auflösungsmittel für Guttapertscha, als die genannten, ist Schwefelkohlenstoff, da die durch denselben bewirkte Lösung nach dem Verdunsten die Guttapertscha gar nicht zähe und ganz unverändert hinterläßt.

Die Auflösung der Guttapertscha in Chloroform bildet ebenfalls eine dickliche, angenehm riechende Flüssigkeit; doch ist sie wegen des Preises bisher bloß zu medicinischen Zwecken (außer dem später erwähnten an der Stelle des Collodiums, auch als Zahnkitt zum Auspinseln der hohlen Zähne) benutzt worden. Man wendet daher neuerdings in der Technik meist den Schwefelkohlenstoff zum Auflösen der Guttapertscha an und benutzt diese Lösung zum Verfertigen wasserdichter Zeuche, als Appreturmittel bei den verschiedensten Zeuchen, Bändern, vermischt mit Farben zum Bedrucken von Leder, zum Ueberziehen von Früchten, wozu man bisher Wachs anwandte, und in hundert anderen Fällen mehr. Druckpapier wird, durch diese Lösung benetzt, in Schreibpapier umgewandelt, wodurch der Sandarak bei radirten Stellen ersetzt wird; Zeichnungen mit Kreide, Bleistift, Kohle kann man mit ihr fixiren.

Die Guttapertscha zeigt nach der chemischen Analyse hinsichtlich ihrer Zusammensetzung große Aehnlichkeit mit dem Kautschuk; denn sie besteht aus 22 Aequivalenten oder 87,8 Proc. Kohlenstoff und 20 Aequivalenten oder 12,4 Proc. Wasserstoff, während der Kautschuk aus 87,2 Kohlenstoff und 12,8 besteht. Dagegen besitzt die Guttapertscha eine größere Dichtigkeit, als Kautschuk, da das specifische Gewicht der erstern = 0,9791, das des letztern = 0,9355; sie ist demnach auch leichter als Wasser.

Richard Brooman hat sich das Verdienst erworben, die Guttapertscha zuerst in die Technik einzuführen, und es bestanden schon 1859 außer der ersten großen Guttapertscha-Compagnie zu London in vielen größeren Städten Europa's Gesellschaften und Fabriken, welche diesen Stoff verarbeiten.

Zu allen Artikeln und Gegenständen, wozu die Guttapertscha verwendet und verarbeitet wird, muß sie zuvor gereinigt werden.

Das Reinigen der Guttapertscha geschieht auf verschiedene Art und Weise, je nachdem die Masse mehr oder weniger Unreinigkeiten enthält. Eine der älteren Reinigungsmaschinen besteht aus einem Kasten, der bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllt ist, welches mittels Zulassens von Dampf bei einer Temperatur von + 65 bis 75° R. erhalten wird. In dem Kasten sind zwei eiserne Walzen angebracht, die durch ein Getriebe in Bewegung gesetzt werden. Die zu reinigende Guttapertscha wird vorher so lange in heißem Wasser eingeweicht, bis sie biegsam geworden ist, und nun so oft zwischen den beiden Walzen durchgelassen, bis alle fremdartigen und faserigen Theile entfernt sind. Eine andere von Charles Hancock angewandte Reinigungsmethode ist folgende. Die Guttapertscha wird in plastischem Zustande in eine cylindrische Schraubenpresse gebracht, die durch Dampf oder auf andere Weise erwärmt wird und mit einem von zahlreichen Löchern durchbohrten Boden versehen ist. Ueber diesem Boden sind ein oder mehre aus einer durchlöcherten Metallplatte oder aus starkem Drahtgewebe bestehende Seiher übereinander so angebracht, daß immer der nächstfolgende Seiher feiner ist oder eine größere Anzahl Löcher und Maschen hat, der feinste sich aber unten befindet. Durch eine Triebkraft wird nun der in den Cylinder passende Stempel auf die Guttapertscha-Masse gepreßt, um sie durch die Siebe und den durchlöcherten Boden zu drücken, aus welchem sie in einem sehr gereinigten Zustand herauskommt.

Durch diese Maschinen wird jedoch die Reinigung der Guttapertscha nur unvollkommen ausgeführt, und man behandelt neuerdings diesen Stoff, nachdem er in einer geeigneten Schneidemaschine zu ganz kleinen Stückchen zerschnitten und in lauwarmem Wasser gewaschen worden ist, mit verdünnter Schwefelsäure (4—500 Grammes concentrirte Säure auf 4 Litres Wasser) oder mit einer Kalilauflösung (in demselben Mischungsverhältnisse), welche durch Zusatz von Aetzkalk (100 Grammes auf 23 Kilogr. Kalisalz) ätzend gemacht wird. Bei diesem Verfahren werden die Guttapertscha-Stückchen mit der Säure oder Kalilösung bedeckt, welche in einem Zeitraume von einer bis 48 Stunden die fremden Bestandtheile aufgelöst oder vom Gummi getrennt hat. Dann wird die so behandelte Guttapertscha der Wirkung einer Maschine ausgesetzt, wie sie in Papierfabriken gebräuchlich ist, welche sie durch Schlagen, Schneiden und Waschen von den etwa noch anhängenden Unreinigkeiten und auch von der Säure oder der Kalilösung befreit.

So gereinigte und vorbereitete Guttapertscha läßt sich entweder plastisch verwenden oder als Auflösung gebrauchen.

Behufs der Verarbeitung zu plastischen Zwecken bedient man sich einer Knetmaschine von folgender Einrichtung: in einem Gestelle ruht ein 16 Zoll im Durchmesser haltender Cylinder mit einer grob genarbten Walze von 8 Zoll Durchmesser versehen. Der Cylinder ist aus zwei durch Schrauben zu vereinigende Hälften zusammengesetzt und sein unterer Raum mit einem Mantel umgeben, um Dämpfe als Erwärmungsmittel anwenden zu können. Der Raum zwischen Walze und Cylinder wird zu einem Drittel durch eine Anzahl gereinigter, in heißem Wasser zusammengearbeiteter Stückchen von Guttapertscha ausgefüllt. Durch die in Bewegung gesetzte Walze wird die Masse vollkommen durchgeknetet. Mit Hülfe dieser Vorrichtung wird die Guttapertscha zur Erreichung verschiedener Zwecke mit Kautschuk, Schwefel oder Schwefelpräparaten, Sand, Sägespänen, Wolle, Farbestoffen ꝛc. innig gemengt. Als gute Mengeverhältnisse haben sich bewährt: 3 Theile Kautschuk auf 6 Theile Guttapertscha, oder 1 Theil Schwefel oder Schwefelantimon auf 7 bis 8 Theile Guttapertscha, oder im Zusatze von beiden 1 Theil Schwefel, 2 Theile Kautschuk und 6 Theile Guttapertscha. Um Guttapertscha mit Kautschuk innig zu mengen ist es erforderlich, die Masse einer Temperatur über + 52° R. auszusetzen. Beide Substanzen giebt man gleichzeitig in den Cylinder.

Auch wird die Guttapertscha mit einer andern, aus Ostindien eingeführten, elastischen, wasserdichten Substanz, Jintawan genannt, auf dieselbe Art wie Kautschuk gemengt. Um die Guttapertscha mit Schwefel zu mischen, läßt man diesen durch kleine, in der Maschine angebrachte Oeffnungen zutröpfeln oder setzt ihn eben so wie die Farbestoffe nach und nach in Pulverform zu. Will man eine glattere Masse, als die angeführten Substanzen für sich zu geben vermögen, erzielen, so setzt man französische Kreide oder ein wenig Terpentinöl zu, soll sie hingegen rauher sein, so erreicht man diesen Zweck durch einen Zusatz von Sand oder Schmirgel. Ein Zusatz von Schwefel, Operment (Rauschgelb), Schwefelleber oder anderen Sulfuriden macht die Guttapertscha zäher, biegsamer und dauerhafter; Weichheit und Geschmeidigkeit der Guttapertscha und ihrer Compositionen erzielt man in erhöhtem Maße, wenn man derselben beim Mischen in der Knetmaschine etwas Talg zusetzt. Auch schwefelige Säure giebt der Guttapertscha Weichheit und Biegsamkeit, wenn man dieselbe den Dämpfen dieser Säure aussetzt oder in verdünnte Säure eintaucht, oder indem man sie mit einem aus Schwefelsäure und Knochenmehl bestehenden Teige bedeckt und so in eine mit Dampf erwärmte Kammer stellt.

Die Beimischungen zur Guttapertscha werden nicht allein wegen einer zu erlangenden Härte und Dauer derselben, sondern auch wegen der ihr zu gebenden Farbe und wegen größerer Billigkeit des Fabrikats vorgenommen. Um der Guttapertscha jede Farbe von Weiß aus geben zu können, mischt man dieselbe mit unterschwefeligsaurem Zink, einem weißen Pulver, das durch Fällen mit einer Lösung von essigsaurem Zink und einer von Schwefel gesättigten Aetzkalilauge gewonnen wird. Die Mischung geschieht in einer Knetmaschine, eben so wie beim Vermischen der Guttapertscha mit Magnesia, durch welche die Mischung leicht und billig wird.

Das sogenannte Vulcanisiren der Guttapertscha, des Kautschuks und deren Compositionen erreicht man, wenn man die vorher mit Schwefel gemischten, plastisch geformten Gegenstände nach Verhältniß längere oder kürzere Zeit einer künstlichen trockenen Hitze

Digitized by Google

von 155° R. aussetzt, wozu man die zu vulcanisirenden Artikel in einen mit Sand oder Steinpulver gefüllten Kasten legt, sie vollkommen mit Sand bedeckt und sie so in einen passenden Ofen bringt. Diese Gegenstände erhalten durch das Vulcanisiren einen hohen Grad von Härte, die sich theilweise nach den in der Composition enthaltenen Materialien und deren Mengeverhältnissen richtet und das Behandeln der Guttapertscha auf der Drehbank wie Holz und Elfenbein gestattet. Eine poröse und schwammige Masse erhält man von der Guttapertscha, indem man dieselbe oder ihre Compositionen mit 1/8 Alaun, kohlensauren Ammoniak und dergleichen flüssigen Substanzen mischt und dann einer Hitze von 100° R. eine Stunde lang aussetzt, wobei das Alaun ꝛc. die Masse aufbläht und sie zum Polstern und Ausstopfen von Sesseln, Kissen, Matratzen, Sätteln, Pferdekummeten, Buffers ꝛc. geeignet macht. Durch zu langes Verweilen in dem Ofen wird die Masse fester, aber weniger elastisch.

Die auf beschriebene Weise gereinigte, gemengte und gefärbte Guttapertscha ist schon zu den verschiedenartigsten Gegenständen geformt worden, und man fertigt fast täglich neue Artikel davon. Durch Prägen, Treiben, Gießen oder sonstige auf plastische Formen hinzielende Processe hat man diesen Compositionen die mannigfaltigste Gestalt gegeben, und es ist die Masse überhaupt zu allen Zwecken anwendbar, zu welchen eine luft- und wasserdichte den gewöhnlichen Temperaturgraden widerstehende Substanz nur irgend zu verwenden ist.

Die verschiedensten Stoffe und Gewebe aus Wolle, Baumwolle, Seide, Packleinen ꝛc. können durch Verbindung mit Guttapertscha luft- und wasserdicht gemacht werden, wobei man dieselbe entweder in plastischem Zustande oder als Auflösung anwendet. Um hierzu die Guttapertscha in plastischem Zustande zu verwenden, bedient man sich folgender Maschine. In einem Gestelle drehen sich zwei hohle eiserne Walzen, die durch Dampf auf 48° R. erhitzt werden. Ein an dem Gestelle angebrachter Abstreicher wird ebenfalls durch Dampf oder heißes Wasser erhitzt, und unter ihm wird die weiche Guttapertscha von hinten eingelassen. Den zu überziehenden Stoff legt man in ein hohles Lager, von dem aus er über die Walze vorwärts geführt wird, hierauf unter die andere Walze gelangt und dann auf diejenige Walze, um die er sich aufwickelt. Während der Stoff unter dem Abweichapparate fortschreitet, wird er mit einer Schicht Guttapertscha bedeckt, indem der Abstreicher auf den durchgehenden Stoff einen mäßigen Druck ausübt, wodurch die Guttapertscha fein und gleichmäßig vertheilt und mit dem Stoffe fest verbunden wird. Auch läßt sich Guttapertscha und ihre Compositionen auf ähnliche Weise zwischen zwei Zeuge auftragen. Doch zieht man in neuerer Zeit vor, die Guttapertscha zu diesem Zwecke unter Zusatz von 8 bis 10 Proc. Wachs und Knochenkohle in rectificirtem Terpentinöle aufzulösen, zur gehörigen Consistenz abzudampfen und aufzutragen.

In Nachstehendem führen wir einige der wichtigsten Verwendungsarten der Guttapertscha unter Angabe der damit verbundenen Manipulationen auf.

Um aus Guttapertscha Büsten, Gesimse, Tafelwerk und überhaupt Reliefarbeiten zu verfertigen, wird die mit den erforderlichen Zusätzen oder Farben versehene Masse geraspelt und in die gewählten Formen geschüttet; diese werden nun bis zu dem Grade erhitzt, daß die Masse der Füllung in die einzelnen Theile und Vertiefungen der Form sich selbst einlegt oder hineingepreßt werden kann. Abdrücke in Relief von glatten durchlöcherten oder gravirten Flächen macht man der Art, daß man die Fläche schnell mit Guttapertschapulver bestreut, das überflüssige Pulver mit einem Lineale abstreicht, die Fläche oder Platte erhitzt und das auf dieselbe gelegte Leder, Papier, Tuch ꝛc. mittels einer Walze fest aufdrückt, so daß die weiche Guttapertscha die vertieften Stellen der Formfläche verläßt, sich dem Leder, Papier ꝛc. anheftet und so eine genaue Copie des Objects in starkem Relief darstellt.

Auf diese Weise hat man aus Guttapertscha auch Abgußformen für Medaillen gefertigt, welche alle Vorzüge der aus Schwefel gefertigten besitzen, ohne wie diese zerbrechlich zu sein.

Die Anfertigung von Metallmatern für Holzschnitte von großem Formate war bisher mit vielen Schwierigkeiten verknüpft. Diese sind durch Anwendung der Guttapertscha beseitigt, da sich davon Matrizen von jeder Größe leicht herstellen lassen. Das Verfahren ist kurz folgendes: die in dem heißen Wasser erweichte Guttapertscha wird mit einem Mangelholze zu Platten von entsprechender Größe ausgearbeitet und auf diese feine Kupfer- oder echte Silberbronze mit einer feinen Bürste aufgetragen, wodurch die Guttapertscha für den galvanischen Strom leitend wird. Mittels einer Schraubenpresse bewirkt man die Abprägung des Holzschnittes auf die Guttapertscha-Platte, die nun die kleinsten und zartesten Details desselben wiedergiebt. Hierbei ist zu empfehlen, daß der Holzschnitt ebenfalls mit feiner Bronze ausgebürstet wird, damit er sich leichter von der Guttapertscha-Platte ablöst und auch die geringsten Vertiefungen der Mater einen leitenden Ueberzug erhalten.

Zu Anfertigung von Röhren, Sonden, Schläuchen, Bougies, Kapseln, Spritzen ꝛc. bedient man sich theils der Guttapertscha in plastischem Zustande, theils als Auflösung. Im erstern Falle wird eine Maschine angewandt, welche aus einem Cylinder, in welchem Guttapertscha enthalten ist, einem Kolben, aus einer durch Dampf warm erhaltenen Ziehvorrichtung und einer mit Löchern versehenen Scheibe besteht, durch welche die Guttapertscha, dem Drucke des Kolbens nachgebend, fadenförmig in eine Büchse getrieben wird, hier sich um eine Hohldecke legt und endlich in Röhrenform in einen Behälter voll kalten Wassers gelangt. Um Röhren die Fähigkeit zu ertheilen, einen Druck von 50 bis 100 Pfd. pr. Quadratzoll auszuhalten, verfährt man neuerdings folgendermaßen: Auf den cylindrischen Metallkern von der Stärke des Kalibers der zu fertigenden Röhre wird ein Band von Guttapertscha oder deren Composition mit Kautschuk gelegt, dessen Ränder durch Wärme vereinigt werden. Die Oberfläche wird nun, nachdem man eine Guttapertscha-Auflösung darauf gestrichen, mit einer Spirale oder mit Ringen von Metall umgeben, welche wiederum mit einem derartigen Bande, wie es zur Unterlage genommen wurde, nach vorhergegangenem Bestreichen mit aufgelöster Guttapertscha oder Kautschuk bedeckt werden. Nach Vereinigung der Bandränder wird das Ganze einem mäßigen Drucke ausgesetzt, um die Metalltheile mit dem elastischen Material vollkommen vereinigen, und zuletzt noch dem Vulcanisirungsprocesse unterworfen. Derartige Röhren hat man statt der bleiernen Wasserleitungsröhren mit Erfolg angewandt. Bei Anfertigung von Röhren ꝛc. aus aufgelöster Guttapertscha ist darauf zu sehen, daß auf den aus Thon, Gyps oder sonst leicht zerstörbaren Material gefertigten Kern nie eher eine neue Schicht der Auflösung aufgetragen wird, bis die vorhergehende bereits völlig getrocknet ist.

Die Verarbeitung der Guttapertscha zu Fäden oder Schnüren, aus welchen Zeuge, Bänder ꝛc. gemacht werden sollen, erfordert eine besondere Maschine. Diese besteht aus einem Kasten, der kaltes Wasser enthält, aus einem Cylinder, welcher auf einem zur Aufnahme der Guttapertscha bestimmten Recipienten durch Bolzen festgeschraubt ist, welche nicht allein diesen, sondern auch den Cylinder an den obern Theil des Kastens befestigen. In dem Cylinder befindet sich ein Kolben, so wie eine Anzahl von Röhren, welche quer durch den Recipienten gehen und gewöhnlich eine kreisrunde Mündung haben. Eine andere Röhre erhitzt den Recipienten durch hineingeleiteten 93 bis 120° R. Temperatur haltenden Dampf. Die Guttapertscha wird nun in gereinigtem Zustande in den Cylinder gebracht und der Kolben nach und nach auf die sich unten erweichende Masse aufgedrückt, so daß dieselbe sich durch die Röhren einen Ausweg suchen muß und in Form von Fäden im Wasser des Kastens abgekühlt wird.

Diese Fäden werden, indem sie unter einer Walze wegstreichen, von einer Haspelrolle aufgewickelt; von dieser aber, um sie um das Vierfache auszustrecken, bringt man sie auf eine zweite Reihe von Haspeln, wobei sie, wie bei der Handspinnerei, zwischen Daumen und Zeigefinger nachgedehnt und bearbeitet, endlich aber auf Spulen gewickelt werden. Solche Fäden werden auch gewonnen, indem man aus Platten oder dünnen Plättchen von Guttapertscha mittels rotirender kreisförmiger Messer feine Streifen oder Fäden schneidet, welche dann noch auf einer Spinnmaschine entweder einzeln oder paarweise gezwirnt und zu runden Fäden gesponnen werden. Die gewonnenen Fäden kann man bei Fabrikation von Webstoffen aller Art einschlagen oder auch besondere Gewebe daraus flechten und wirken; auch hat man sie schon mit Seide oder Baumwolle überzogen und dann verarbeitet.

Digitized by Google

Legt man eine Anzahl Guttapertscha-Fäden dicht nebeneinander auf eine Grundlage von Baumwollenzeug oder anderem Stoffe und läßt den Stoff zwischen den erhitzten Walzen durchgehen, so leimen alle Fäden unter sich und mit den Fäden der Grundlage zusammen, und dieses Verfahren liefert ein starkes wasserdichtes Fabrikat. Auf ähnliche Art lassen sich geblümte, mosaikartige Muster verfertigen, wenn man verschiedenartig gefärbte Fäden in Reihen übereinander legt und durch aufgelöste Guttapertscha verbindet. Bei der Bandfabrikation kann man die Guttapertscha-Fäden statt der Organsinseide anwenden; auch hat man schon Versuche gemacht, die Guttapertscha zu Werthpapieren, Actien, Pässen ꝛc. anzuwenden, um dieselben wasserdicht und dauerhafter zu machen.

Die Benutzung der Guttapertscha zur Kolbenliederung für Kunstsätze in Bergwerken hat sich in mehrfacher Hinsicht als vortheilhaft erwiesen. Das Abschließen der Kolben bei Guttapertscha-Liederungen erfolgt vollkommener, als bei den aus Leder ausgeführten; die Elasticität derselben hat den Vortheil, daß beim Niedergang des Kolbens die Wasser nicht bloß durch die Ventilöffnung, sondern auch zwischen Kolbenrohr und Kolben über denselben treten, wodurch der Widerstand, den die Wasser dem Niedergange des Kolbens entgegensetzen, nicht unbedeutend vermindert werden muß. Ferner wird die Kolbenreibung verringert, da Guttapertscha weniger Reibungsfläche als Leder darbietet und weil sie nicht so wie Leder im Wasser erweicht und aufschwillt; auch führt im Allgemeinen dieses bessere Abschließen, verbunden mit der geringern Reibung so gegliederter Kolben, eine erhöhte Wirkung des Kunstgezeuges herbei; endlich ist die Dauer der Kolbenliederung bedeutend größer, als die der Liederung von Leder, so daß die Kosten der erstern bloß ein Drittel der letztern betragen.

Auch zum Hufbeschlag hat man die Guttapertscha mit Vortheil verwendet, indem man zwischen Huf und Eisen ein Blatt Guttapertscha gelegt hat, wodurch das Pferd einen bessern Tritt erhält und keinen Druck am Hufe erleidet. Für Pferde mit Steingallen hat sich diese Art des Hufbeschlags sehr heilsam gezeigt.

Die Verwendung der Guttapertscha zu Treibriemen ist schon ziemlich allgemein eingeführt. Vor dem Verarbeiten der Guttapertscha zu diesem Artikel wird derselben in plastischem Zustande gebrannter Thon, Quarz, Steinzeug und Porzellan fein gepulvert und gesiebt zugesetzt. Die Fabrikation der Riemen geschieht auf Walzenmaschinen, welche den bereits beschriebenen ganz ähnlich sind, und bei denen die Formen für die Breite und Stärke des Fabrikats an den Walzen angebracht ist.

In Folge des Gleitens der Guttapertscha auf den Riemenscheiben, besonders bei nebeligem Wetter, wurde in England der Gebrauch derselben zuweilen wieder eingestellt; doch hat man sich damit geholfen, daß man einen Streifen dünnen Leders auf die Seite des Riemens befestigte, welche auf die Oberfläche der Scheiben zu liegen kommt; dadurch wurde mit der Gleichförmigkeit der Guttapertscha die gute Adhäsion des Leders vereinigt und ein gutes Resultat erzielt.

Die mehrseitige Benutzung der Guttapertscha in der Buchbinderei hat Ch. Nickels in England zuerst gelehrt und ist auch bei uns verbreitet. Die im aufgelösten Zustande befindliche Guttapertscha wird zur Verbindung der einzelnen Blätter am Rücken des Buches verwendet. Die Bogen werden gefalzt, mit dem Buchbinderhobel am Rücken beschnitten, die dadurch entstehenden einzelnen Blätter rauh geraspelt und mit einer oder zwei Lagen Guttapertscha-Lösung bestrichen. Ehe die zweite Lage trocken ist, legt man einen Leinwandstreifen darüber, welcher mit der Guttapertscha sich fest vereinigt und dessen überstehende Flächen zu Falzen dienen, um den Pappdeckel des Umschlags zu befestigen. Auch kann man statt dieses Verfahrens in den Rücken des Buches sogenannte Bände mit einer Säge einschneiden, in diese Bindfaden einlegen und dann mit Guttapertscha bestreichen. Ueberhaupt kann man die Guttapertscha-Lösung bei der Buchbinderei in allen Fällen anwenden, in welchen man sich sonst des Leimes, Kleisters, Eiweiß ꝛc. bediente. Eine gefärbte Auflösung der Guttapertscha wird zum Färben der Deckel, des Schnittes, zum Bekleiden der Buchecken und Rücken benutzt. Statt des Pergaments, des Schafleders, der Leinwand kann man sich der Guttapertscha in Blätterform bedienen, dann den Einband durch Pressen mit Formen, Fileten und Stempeln beliebig verzieren und gemusterte Formen tief und erhaben darauf anbringen. Endlich kann man ein Gemenge von Guttapertscha und Papierzeug unter Zusatz von Scherwolle, Wollabgang, Lederstaub, Baumwolle ꝛc. zum Verfertigen von Bücherdeckeln verwenden und erzielt damit eine dauerhafte, den Einflüssen der Feuchtigkeit und der Temperatur nur schwer unterliegende Masse.

In der Chirurgie spielt die Guttapertscha sowohl in plastischer als aufgelöster Form jetzt schon eine bedeutende Rolle, und man findet von Zeit zu Zeit immer neue Anwendungsweisen für sie. Vorzugsweise eignet sich Guttapertscha zu Anfertigung von Verbandschienen und zu Verbänden bei Knochenbrüchen. Bei einem Bruche des Oberarmkopfes z. B. legt man einen in heißem Wasser erweichten, etwa 3 Linien starken, gut abgetrockneten, gehörig breiten Streifen von Guttapertscha unter die Achsel, zieht die Enden desselben an der äußern Seite des Oberarmes übereinander und klebt sie zusammen. Nach der Erstarrung der Guttapertscha wird ein solcher Verband so fest wie angegossen erscheinen und besonders gut, namentlich ohne Schmerzgefühl von dem Kranken ertragen; auch giebt schon das äußere Ansehen des Verbandes die Versicherung, daß er bis zur vollendeten Heilung unverrückt werde liegen bleiben können. Beim Abnehmen wird der Verband aufgeschnitten und dann mit heißem Wasser vollends abgeweicht. Guttapertscha vereinigt als Verbandmittel nicht nur alle Vortheile des bisherigen Kleisterverbandes, sondern hat auch den Vorzug, daß solche Verbände Zwischenräume gestatten, wo man kalte Umschläge oder dergleichen Mittel aufbringen kann. Ferner setzten die aus Guttapertscha zu verfertigenden Verbandstücke den Chirurgen in den Stand, dieselben den leidenden Theilen genau anzupassen und die Gelenk-Enden damit zu umfassen, was bei complicirten Knochenbrüchen und solchen, welche die Gelenk-Enden treffen, höchst wichtig ist. Eine neuere Verwendung der Guttapertscha in der Chirurgie besteht in dem Bestreichen von Wunden ꝛc. mit einer aus 1 Theil Guttapertscha und 18 Theilen Chloroform gefertigten Auflösung an Stelle des früher angewandten Collodiums. Diese Auflösung bindet nämlich die Wundränder fester zusammen als Collodium, auch ist die Farbe der Hautfarbe ganz ähnlich, wodurch die durch Anwendung des Collodium entstehenden weißen Flecken vermieden werden. Eine andere ähnlich angewandte Auflösung der Guttapertscha in Schwefelkohlenstoff soll den Vortheil haben, daß sie wegen der schnellern Verflüchtigung des Schwefelkohlenstoffs und der daraus entstehenden Kälteentwickelung wohlthuend auf die bei Wunden unvermeidliche Entzündung wirkt.

Bereits dringt die Anwendung der Guttapertscha in alle Fächer der Kunst und der Gewerbe ein, man findet sie bei Gelegenheiten der verschiedensten Art; nachstehend noch einige Beispiele davon.

So construirte St. Simon-Sicard mit Hülfe der Guttapertscha einen aus wasserdichtem Zeuche bestehenden Rettungs-Tauchapparat, durch welchen ein Taucher in den Stand gesetzt wird, sich unter Wasser beliebig aufzuhalten. Im April 1853 wurden in der Seine bei Paris mehre Proben vor einem zahlreichen Publikum angestellt, welche den praktischen Nutzen des Apparats bewiesen.

Früher wandte man die Guttapertscha auch zur Isolirung der Telegraphenleitungen an, indem man den Draht beim Durchgange durch die oberen Enden der Stangen mit Guttapertscha umgab und durch ein Zinkdach gegen Nässe schützte; doch hat sich diese Methode als unzureichend erwiesen, da bei feuchter Witterung ein Theil des Stromes zur Stange und zur Erde überging, weßhalb man jetzt Porzellanglocken aufkittet, in deren Kopf der Draht eingegossen ist. Wegen der Störungen durch atmosphärische Einflüsse hatte man auch versucht, den Leitungsdraht der Telegraphen in die Erde zu verlegen und denselben mit der gut isolirenden Guttapertscha zu umgeben. Allein die Erfahrung hat gelehrt, daß die Guttapertscha den Angriffen der Feuchtigkeit unterliegt, weßhalb man diese Methode, da sie ohnedieß mehr als noch einmal so theuer gegen Stangenleitung ist, wieder aufgab. Bei Untersuchung der Ursachen, welche der Unbrauchbarkeit des großen atlantischen Telegraphenkabels zu Grunde lagen, hat man ganz neuerdings gefunden, daß Guttapertscha sich weniger zum Isoliren der Telegraphenleitungen eignet als Kautschuk. Die größte Tiefe nämlich, auf welche das genannte Kabel versenkt wurde, war 3 englische Meilen, und der Druck dieser Wassermasse

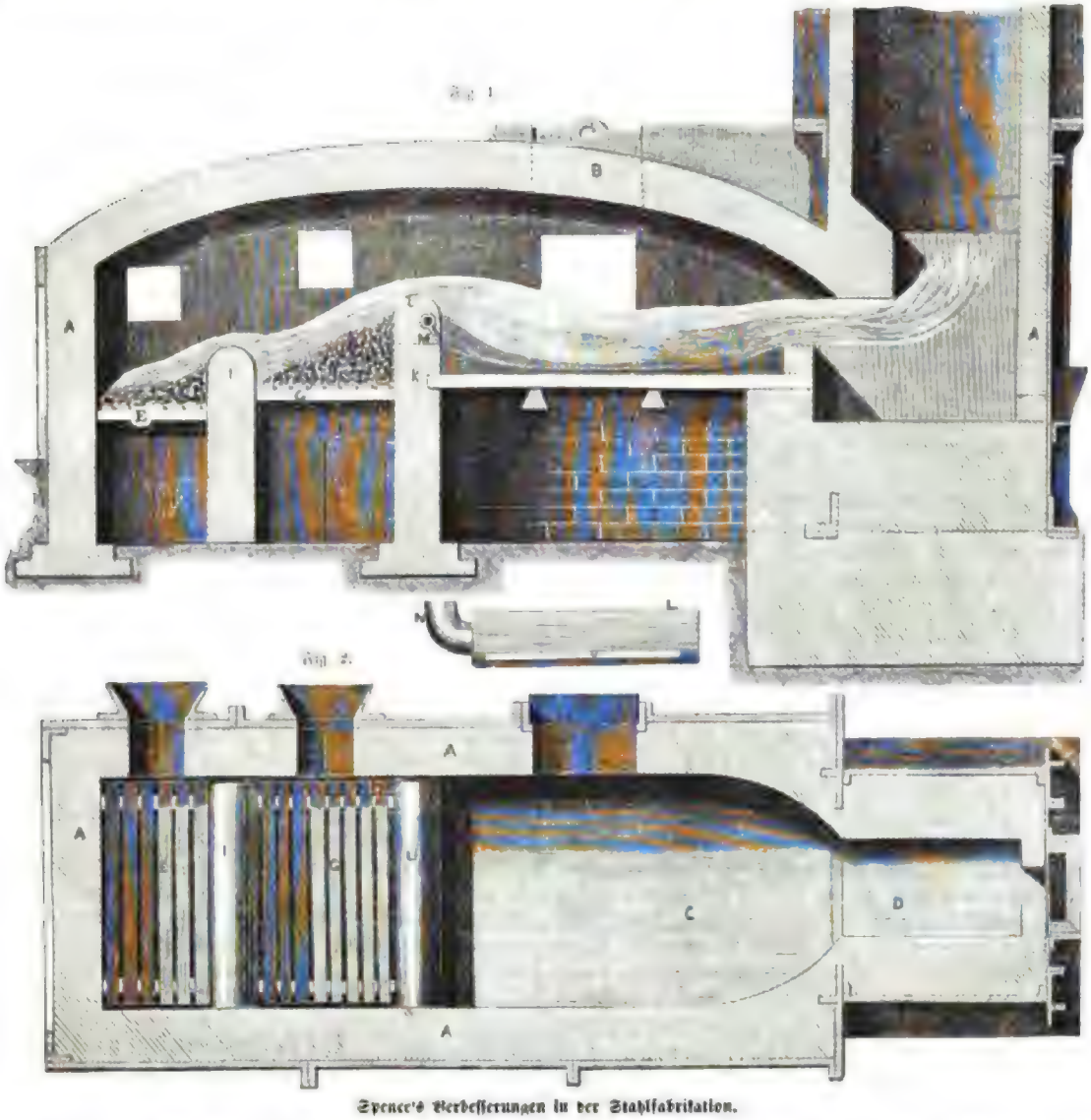
Digitized by Google

ist gleich dem Drucke von $2^1/_2$ Tonnen auf den Zoll des Taues. Man fand nun, daß Guttapertscha bei einem solchen Drucke auf mehr als die Hälfte ihres Volumens reducirt wird; hieraus folgt, daß die Guttapertscha an vielen Stellen reißen und den umhüllenden Körper bloß legen mußte; denn wenn der Kern dieses Kabels auf die Hälfte seines ursprünglichen Durchmessers einschrumpft, strecken sich die äußeren Drähte im Verhältniß aus und diesem doppelten Drucke konnte die Guttapertscha-Hülle nicht widerstehen. Dagegen ist erwiesen worden, daß reines Kautschuk unzusammendrückbar, weil sehr elastisch, ist, denn bei dem größten Drucke, den man auf künstlichem Wege mit hydraulischen Pressen anwendete, von $7^1/_2$ Tonnen auf den Kreiszoll, bleibt die mit Kautschuk ausgeführte Isolirung noch vollkommen, während schon bei einem Drucke von 5 Tonnen auf den Quadratzoll Granit zermalmt wird.

Man braucht ferner diese Substanz zu Anfertigung von Compaßgehäusen, Fernröhren, luftdichten Kästen, Hut- und Achselschweißblättern, Täfelchen zur Bezeichnung in Baumschulen und Gärten, zum Ueberziehen von Kutschen, Koffern ꝛc., zu Holzblendungen, Dachdeckmaterial ꝛc., zur Anfertigung von Krämpeln, Schreibfedern u. s. w. Vergl. hierzu: Neues Verfahren zur raschen und billigen Vervielfältigung militärischer Pläne, S. 30; — Eine neue der Guttapertscha ähnliche Auflösung, S. 95; — Guttapertscha-Ueberzug über Früchte, S. 156; — Gummischuhe, S. 187.

Spence's Verbesserungen in der Stahlfabrikation.

James Spence's Erfindung in Liverpool besteht erstlich in der Erzeugung von Stahl aus Roh- oder Gußeisen in einem Puddlingsofen mittels der Regulirung der Eigenschaft oder chemischer Einwirkung der den Ofen durchziehenden Luft; und zweitens in einer verbesserten Einrichtung der Puddlingsöfen, in welchen eine solche Luftregulirung bewirkt werden soll.



Spence's Verbesserungen in der Stahlfabrikation.

Gewöhnliches Roheisen oder anderes Gußeisen enthält ein Uebermaß von Kohlenstoff, während gewöhnliches Schmiedeeisen nur Spuren davon zeigt. Der Kohlenstoffgehalt des Stahls hält die Mitte zwischen dem des Roh- oder Gußeisens und dem des Schmiedeeisens, und bei dem Puddlingsverfahren auf Stahl handelt es sich darum, ersteres bis zu jenem Mittelgehalt zu decarbonisiren und genau darauf zu achten, daß diese Mitte nicht überschritten werde, indem sich dann das Product mehr oder weniger dem weichen Schmiedeeisen nähern würde. Da nun bei dem Decarbonisationsproceß der in der Luft enthaltene Sauerstoff das Hauptagens ist und dieser sich, indem er eine gewisse Verwandtschaft mit dem Kohlenstoff hat, bei seinem Durchzuge durch den Ofen mit jenem verbindet und diese Verbindung in gasartiger Form entweicht, so folgt daraus, daß in dem ersten Stadium des Processes der volle Zufluß des Sauerstoffs erforderlich ist, wogegen im zweiten dieser das Metall nicht berühren darf. Mit anderen Worten, beim Puddlingsver-

Digitized by Google

fahren auf Stahl erfordert das erste Stadium Hitze und Sauerstoff, das zweite Hitze ohne denselben.

Um diese von einander abweichenden und entgegengesetzten Zwecke zu erreichen, ist ein Apparat mit verschiedenen Wirkungen erforderlich. Der bis jetzt in der Stahlerzeugung angewendete Puddlingsofen hat nur eine Art der Wirkung; die Herstellung eines guten Stahls mittels Beimischung großer Quantitäten abgeschwefelter Steinkohle war mit Schwierigkeiten und mit der Unsicherheit, ein durchgängig gleichmäßiges Material zu erhalten, verbunden. Wenn im letzten Stadium der Dämpfer geschlossen wurde, so erzeugte dieß eine Minderung der Temperatur, welche von nachtheiligem Einfluß auf die spätere Bearbeitung des Metalls, beim Ballmachen, Schweißen u. s. w. war, und es kommt bei diesem Verfahren hauptsächlich auf die Einsicht und Geschicklichkeit des Puddlers an.

Um diese Uebelstände zu beseitigen, construirt und behandelt Spence den Puddlingsofen in folgender Weise: Der Ofen wird mit zwei Rosten, von denen der eine hinter dem andern liegt und welche von einander durch eine Brücke getrennt sind, versehen. Die Aschenbehälter jedes Rostes sind von einander abgeschlossen und hat jeder seine besondere Thür. Beide Roste sind von gleicher Länge, ungefähr 3 Fuß 3 Zoll; bei dieser Länge ist die Weite des innern Rostes 2 Fuß 4 Zoll und die des äußern 1 Fuß 9 Zoll. Der erste Rost liegt etwa 4 Zoll niedriger als der zweite oder innere. Hieraus läßt sich ersehen, daß, wenn die Thür des innern Rostes geschlossen ist, keine Luft durch das Feuer in denselben ziehen kann; die während ihres Durchganges durch das Feuer des ersten Rostes sich verflüchtigt habende Luft muß, ehe sie das Metall erreichen kann, über die Weißglühhitze des zweiten Rostes streichen, wobei ihr der Sauerstoff entzogen wird.

Die Feuerbrücke des gewöhnlichen Puddlingsofens besteht aus einer niedrigen Mauer von gewöhnlichen Ziegelsteinen, welche sich quer über den Ofen hinter dem Roste ausdehnt. Die erste die beiden Roste theilende Brücke ist bei diesem Ofen in der gewöhnlichen Weise eingerichtet; der zweite Rost dagegen ist folgendermaßen geformt: Anstatt der obern Lage von Ziegelsteinen ist eine D förmige Röhre von feuerbeständigem Thon angebracht, welche an dem einen Ende geschlossen und am andern mit einem Luftzuflusse versehen ist. Die untere Seite dieser Röhre ist der Länge nach aufgeschnitten und durch diese Oeffnung kann die Luft direct auf das Metall streichen.

Fig. 1 ist der Längendurchschnitt von Spence's Puddlingsofen und Fig. 2 ein Horizontaldurchschnitt.

A,A sind die äußeren Umfassungsmauern; B ist die Haube; C,C die Sohle und D,D der Rauchfang. E ist der erste Rost mit dem Aschenbehälter F, welcher von allen Seiten geschlossen und mit einer Thür zum Verschließen versehen ist; G ist der zweite oder innere Rost mit dem Aschenbehälter H und der Thür, gleichwie beim ersten Rost. I ist die erste Brücke, welche die beiden Roste theilt; K ist die zweite Brücke, deren oberer Theil eine Röhre L,L von feuerbeständigem Thon bildet, welche an einem Ende geschlossen ist (s. den abgesonderten Theil der Illustration); der der Sohle des Ofens zugewendete Theil dieser Röhre hat eine schmale Längenöffnung; N ist eine schwächere Röhre, durch welche die Luft einströmt.

Wird der Ofen in Gang gesetzt, so füllt ihn der Puddler mit ungefähr 480 Pfund Roh- oder Gußeisen. Während dieses im Schmelzen ist, werden die Thüren der beiden Aschenbehälter offen gehalten, um beide Feuer wirksam zu machen. Ist das Metall geschmolzen, so wird die Thür des äußern Aschenbehälters geschlossen und die des innern offen gelassen und der Luft der Zutritt durch die hohle Brücke L zu der Oberfläche des Metalls gestattet, wodurch der Ueberfluß von Kohlenstoff ausgetrieben wird. Das Puddeln des flüssigen Metalls geschieht in der gewöhnlichen Weise, so daß jeder Theil desselben der decarbonisirenden Einwirkung des Sauerstoffs ausgesetzt ist. Beginnt das Metall fest zu werden, so hat sich der Kohlenstoff in dem Verhältniß verflüchtigt, daß sich jenes in Stahl verwandelt hat, und da dieser weniger schmelzbar ist als Gußeisen, so geht es aus dem flüssigen in den festen Zustand über. Der Anfang dieses Uebergangs macht sich durch den körnerförmigen Anschein der Oberfläche bemerklich. So wie sich dieser körnige Zustand zeigt, wird der Luftzufluß durch die hohle Brücke L abgeschlossen, gleichermaßen die Thür des innern Aschenbehälters H, und dafür der Aschenbehälter F geöffnet. Nachdem dieß geschehen, wird die nöthige Hitze des äußern Feuers behufs des Ballmachens und Schweißens unterhalten, während die durch dieses Feuer gezogene noch etwa unverbrannte Luft über die Weißglühhitze des innern Feuers streicht, wird ihr dabei der Rest des ihr noch inwohnenden Sauerstoffs vollends entzogen und gänzlich unwirksam gemacht.

Es fällt in die Augen, daß die Anwendung dieser Methode große Vortheile hat, indem sie die öfters unsichere Erfahrung und Geschicklichkeit des Puddlers durch eine geregelte mechanische Thätigkeit ersetzt und dadurch die Schwierigkeit und Unsicherheit bei der Stahlfabrikation um ein Bedeutendes mindert.

Wenn die Ballen geformt sind, so kommen sie unter den Hammer und werden in der gewöhnlichen Weise behandelt.

Anstatt die Oeffnung des äußern Rostes an der Seite anzubringen, ist es vorzuziehen, sie der größern Bequemlichkeit wegen nach vorn zu legen. Obwohl es nicht besonders wesentlich ist, den Aschenbehälter des ersten Rostes ganz einzuschließen, so gestattet doch der vollständige Einschluß eine sicherere Controle über den Proceß. Beim zweiten Rost ist dieser Einschluß unumgänglich nothwendig; es ist dieß, man möchte sagen, die Grundlage der Erfindung.

Die oben gegebenen Größenverhältnisse der Roste sind zwar die geeignetsten, doch ist hier die Beschaffenheit der Kohlen maßgebend. Soll Stahl vom höchsten Härtegrade erzeugt werden, so hat die Erfahrung gelehrt, daß nur eine Sorte von Eisen angewendet werden darf, und hierzu ist das vom Bluteisensteinerz gewonnene das vorzüglichste; bei der Anfertigung von Weichstahl hingegen ist es rathsamer, verschiedene Sorten Eisen zu mischen.

In der Praxis ist es gebräuchlich, beim Schmelzen Salze, den sogenannten Zusatz, beizufügen, doch ist ihre Anwendung bei dem hier beschriebenen Ofen nicht absolut nothwendig oder wesentlich; die Wirksamkeit des Zusatzes wird durch die Ungewißheit der gleichen Vertheilung durch die ganze Masse sehr fraglich. Wenn man sich auf eine gleichmäßige Vertheilung verlassen kann, so ist am geeignetsten eine alkalinische Basis als Zusatz zu nehmen, indem eine solche sich mit der Masse leicht verbindet und das Eisen von Unreinigkeiten läutert. Wenn mehr auf die gute gleichmäßige Beschaffenheit des Stahls gesehen wird, so ist Salpeter (salzsaures Ammoniak) der beste Zusatz, nächst diesem kommt anderthalb kohlensaures Salz; tritt aber die Wohlfeilheit der Erzeugung in den Vordergrund, so kann gewöhnliches Salz mit einigem Vortheil angewendet werden.

Das genaue Maß des Zusatzes kann nur durch den Charakter und die Eigenschaften der jeweiligen Eisensorte oder deren Mischungen bestimmt werden; indem zwei verschiedene Eisensorten nie die gleichen Unreinigkeiten mit sich führen. Jedenfalls muß der Zusatz als feines Pulver beigegeben und beim Anfang des Schmelzens möglichst gleichmäßig vertheilt werden.

Gesteinswanderungen.

Von W. Weitzel.

Die höchsten Bergesgipfel, die über die Regionen des thierischen und pflanzlichen Lebens, über die Wolken sich erheben, von ewigem Schnee umgeben, sind nicht in ewiger Ruhe, wie sie dem Beobachter, dessen kühnen Schritten sie oft unersteigbar sind, zu sein scheinen. Von den höchsten Spitzen gerade geht Bewegung und Thätigkeit aus und pflanzt sich fort durch die bewohnten Länder bis zu den unergründlichen Tiefen des Meeres.

Wenn die Spitze eines hohen Berges nicht glockenförmig ist, sondern steil oder zerrissen, so bleiben die Spitzen nicht mit ewigem Schnee bedeckt, denn wenn im Sommer die Sonne ununterbrochen ihre Strahlen auf die Schnee- und Eismassen sendet, so wird doch etwas, zumal an steileren und deßhalb weniger dicht bedeckten Stellen, aufgethaut: das Wasser dringt in das Gestein ein, zieht sich auf Klüften weiterhin und treibt beim Gefrieren die Gesteinsmasse auseinander. Denn das zu Eis erstarrte Wasser nimmt einen größern Raum ein, als das flüssige. So werden die Felsmassen gelockert und mit der Zeit gänzlich von der Hauptmasse der Felsen losgelöst:

Digitized by Google

ein Vorgang, welcher besonders da begünstigt wird, wo dunkleres Gestein bloßgelegt ist, indem dunkle Gegenstände die Sonnenwärme leichter aufnehmen und also in unserm Falle das Schmelzen der benachbarten Eis- und Schneemassen befördert wird. — Auf diesem Lossprengen, eingeleitet durch die Sonnenwärme und ausgeführt durch das Gefrieren der geschmolzenen Massen, das nicht mit einem Verwittern zu verwechseln ist, beruht dann auch die steile Form der schneebedeckten Berge und macht sie unersteiglich. — Diese so losgetrennten und herabgestürzten Gesteine finden zur Fortsetzung ihrer Wanderung nach der Tiefe Fahrzeuge der großartigsten Einrichtung bereit: von den Gebirgskämmen herab sind nämlich bewegliche Eismassen, die Gletscher, in die Thäler eingesenkt, die, weil sie an den Berührungsstellen mit dem Gestein, an den Seiten also, in Folge der Erdwärme leichter abschmelzen, gewölbt werden. An den Rändern dieser Eismassen häufen sich die herabgestürzten Gesteine und bilden, da im Laufe der Zeit der Gletscher weiter herabrückt, die Gesteinsmassen aber immer an bestimmten Stellen darauf fallen, langgezogene Haufen, welche Moränen genannt werden, und zwar, weil sie am Rande des Gletschers liegen, Randmoränen. Vereinigen sich mehre Gletscher, so wird die Erscheinung auch etwas verwickelter, da sich dabei auch mehre Ränder vereinigen und die Steinwälle in die Mitte oder an die Seite gelangen als Mittel- und Seitenmoränen. Die Seitenmoränen entstehen, wenn ein größerer Gletscher sich mit einem kleinern vereinigt, so daß die vereinigten Randmoränen zur Seite näher dem Rande des kleinern Gletschers gelangen; Mittelmoränen dagegen werden gebildet, wenn sich zwei gleichgroße Gletscher vereinigen. Durch Vereinigung von ursprünglichen Randmoränen kleiner Gletscher finden sich darum bei großen Gletschern sechs bis sieben Moränen, wobei dann die mittleren gemischt sind, d. h. Gesteine verschiedener Art aus den verschiedenen Thälern, denen sie selbst entstammen, führen. An engeren Stellen vereinigen sich oft sämmtliche Moränen und lassen die unter ihnen liegenden Eismassen nicht mehr durchscheinen. Wo der Gletscher endlich nach dem Thale zu abschmilzt, häufen sich die Gesteinsmassen zu einem Rande an, welche Anhäufungen höher oder tiefer im Thale geschehen, je nachdem der Gletscher in Folge der größern oder geringern Sonnenwärme abschmilzt; sie heißen Endmoränen.

Bei seiner Bewegung arbeitet der Gletscher aber auch an den Seiten und auf dem Boden des Thales, in welches er sich eingesetzt hat, das er anfüllt und erweitert. Wenn sich nämlich ein Gletscher in ein Thal schiebt, findet er es nicht rein vor, sondern allerlei Gerölle, mit herrührend von den Erdmoränen, liegt da am Boden. Beim Vorrücken der Eismassen werden nun diese Brocken vermöge des großen Druckes, den jene Massen ausüben, zermalmt und durch sie das darunter liegende Gestein. Das so klein geriebene Gestein wird nun wieder durch die Wasser, welche in Folge der Erdwärme an der Unterseite der Gletscher abschmelzen, fortgeführt und giebt diesen Gletscherbächen nach seiner Beschaffenheit verschiedene Farbe. Bekannt z. B. ist in dieser Art auf der Höhe des Bernina-Passes in Graubündten der schwarze und der weiße See, welche nur durch die Straße getrennt liegen und zwei verschiedenen Zuflüssen ihre Farbe verdanken.

Durch die Gletscherwasser wird also meist nur feine Masse, Sand und feiner Schlamm, dem Gebirge entführt. Nicht minder wird aber auch unmittelbar durch das Flußwasser feste Masse fortgeführt, wie die Beobachtung eines jeden Flusses lehrt. Doch kann durch diese Fortschaffungsmittel ebenfalls nur schon zerkleinertes Material der Tiefe zugeführt werden, und es entsteht die Frage, wie das Gestein zerkleinert wird, ehe es in die Form kommt, in der es vom Flußwasser getragen werden kann. — Wo Gesteinsblöcke auf die oben beschriebene Art geborsten und losgelöst waren und die Blöcke in Klüften lagen, unterstützt von feinerm Gerölle, hat das Wasser die leichteren Massen unter ihnen fortgespült, ihnen somit die Grundlage entzogen und sie zum Kanten gebracht: der Block kippt über, gelangt ein Stück vorwärts, weil abwärts, und dieß Spiel kann so lange fortgesetzt sein, bis der Block an Gehänge gelangt und hinabgestürzt ist. Und dieß Hinabstürzen muß in seiner Wirkung stets sehr heftig und stark zerstörend gewesen sein, da wir sonst an solchen Absturzstellen größere Blöcke finden würden; denn im Flachlande können sie nicht mehr so zerstört werden. Sind aber die großen Blöcke erst einmal so weit zerstört, dann macht ihre weitere Zerkleinerung keine Schwierigkeit mehr: von nun an ist es das Wasser allein, welches die zerkleinerten Massen in Stetigkeit fortführt und durch gegenseitige Reibung immer mehr zerkleinert. Ein Blick auf einen Gebirgsfluß genügt, um etwaige Zweifel an der Möglichkeit des Fortschaffens zu heben, zumal wenn man bedenkt, wie diese Wasser anwachsen und bei anhaltendem Regen- und Thauwetter an Kraft gewinnen. Die folgenden Angaben werden daher hinreichen, einen Begriff jener Kraft zu geben. Wasser mit der Geschwindigkeit von 3 Zoll in der Secunde schafft feinen Thon fort, bei 6 Zoll Geschwindigkeit feinen Sand, bei 12 Zoll gröbern Sand, bei 3 Fuß Gerölle von Eigröße; und 3 Fuß Geschwindigkeit ist eben nicht bedeutend, da der Rhein meist eine höhere, die Donau sogar 7 Fuß auf weite Strecken hin hat; und die Geschwindigkeit der Gebirgswasser, zumal bei Hochwasser, übertrifft die der Donau doch noch bedeutend.

Diese zerkleinerten Massen nun werden von ihren Absturzstellen weg durch vorbeifließende Gebirgswasser fortgeführt und gelangen durch die Flüsse ins Meer oder werden im Lauf aufgehalten, entweder durch schnelle Aenderung des Gefälles, wo also ein Fluß eine schnellere Strömung plötzlich aufgeben muß, wie der Po, der täglich durch Absatz gröberer Massen sein Bett erhöht; oder durch ein Seebecken, welches die feste Masse aus dem Flusse aufnimmt und ihn geklärt entläßt. Diese Abklärung kann wieder eine verschiedene sein, da bei tiefen Seen die Anhäufung der festen Theile unmittelbar vor der Mündung des Flusses kegelförmig geschieht, z. B. am Lago Maggiore; sind hingegen die Seen flach, so findet durch den ganzen See eine gleichmäßige Ablagerung Statt, was durch den Sturm und Wellenschlag befördert wird. Treten also diese Hindernisse nicht ein, so werden die Massen bis ins Meer geführt und dort abgelagert als Deltabildung, die jedoch nicht bei jedem Flusse Statt findet. Manchmal, wie z. B. am Nil, sind auch schon die Flußthäler durch die Thätigkeit des Flusses selbst ausgefüllt.

Was die Größe der Massen anbetrifft, die von den Flüssen dem Meere zugeführt werden, so haben z. B. Beobachtungen am Ganges folgendes Ergebniß geliefert: bei niedrigem Wasserstande führt dieser Fluß 60,000 Kubikfuß, bei Regenzeit dagegen 500,000 Kubikfuß Wasser in der Secunde; darin ist auf 1000 Theile Wasser 1 Theil feste Masse und zwar Thon enthalten; das macht 60 Kubikfuß und 500 Kubikfuß in der Secunde und im Jahre als Durchschnittswerth 5000 Mill. Kubikfuß feste Masse. Beachtet man, daß andere Flüsse verhältnißmäßig nicht weniger feste Masse führen, so überzeugt man sich, daß nicht unbedeutende Massen jährlich auf der Wanderung von den höchsten Gebirgen nach den Tiefen des Meeres begriffen sind.

Der Absatz dieser Massen im Meere vor den Flußmündungen findet nun auf verschiedene Weise Statt, je nachdem die Flußmündungen mehr oder weniger bewegtem Wasser ausgesetzt sind, je nachdem das Meer als Becken geschlossen ist oder offen, so daß Ebbe und Fluth auf die Ablagerungen einwirken können oder Störungen da sind.

Was nun bestimmte Anhäufungen des festen Erdreichs selbst anbetrifft, so haben wir aus schon geschichtlichen Zeiten und Ländern verbürgte Thatsachen für Festlandsänderungen. So macht z. B. der Po mit seinen Zuflüssen, die alle von den Apenninen und Alpen feste Stoffe fortführen, daß die Küste zwischen Venedig und Rimini jährlich um 60 bis 70 Fuß vorwärts rückt; Classis war im 4. Jahrhundert Hafenstadt für die römische Flotte, und jetzt bedeckt ein Fichtenwald zwischen der Stadt und der Küste auf $1^1/_2$ Meile das Land. Aber das Festland wird nicht nur weiter ins Meer durch solche Absätze vorgeschoben: es hebt sich auch durch Auflagerung jener festen Massen. Dadurch ist Adria $4^1/_2$ Meilen weiter ins Festland gerückt; die Klippen Peters von Montfalcon, $2^1/_2$ Meilen von Triest, liegen jetzt mitten im Festlande. Der Nil hat sein Thal bekanntlich von den Wasserfällen an ausgefüllt, und zwar ist unmittelbar unter dem ersten die Auflagerung 9 Zoll, bei Theben 7 Fuß, bei Kairo 5 bis 6 Fuß; im untern Laufe ist die Aufhäufung der festen Masse nicht genau zu bestimmen, doch liegt der Leuchtthurm von Pharos jetzt eine Tagereise vom Meere entfernt, und bei Strömungen des Meeres von West nach Ost findet gegenwärtig noch die Anhäufung von Sand unmittelbar an der Küste entlang Statt. Das Gangesdelta, die Sunderbunds, ist 50 Meilen lang und enthält in trockenen

Digitized by Google

Jahreszeiten nur wenig süßes Wasser; dagegen tritt das Salzwasser bis zur Spitze hinauf, und Ebbe und Fluth machen sich ebenso weit geltend. Zur Regenzeit aber stellen diese Gangesgewässer eine große Vereinigung von Landseen dar, die durch Ebbe und Fluth Störungen erleiden, und wenn die trockene Zeit wieder eintritt, reißen die abfließenden Wasser bestimmte und oft andere Kanäle ein. Das Meer vor der Mündung ist bis auf 4 Meilen mit Schlamm erfüllt und erst in 20 Meilen Entfernung 60 bis 70 Faden, d. i. 350 bis 400 Fuß tief. Wie beweglich das Erdreich dort ist, und wie unsicher jede Bestimmung, beweist die Insel, welche 1815 vor dem Delta, 2 englische Meilen lang, $1\frac{1}{2}$ englische Meile breit, auftauchte, sich vergrößerte und für die Schifffahrt bereits wichtig wurde, als sie in den dreißiger Jahren spurlos wieder verschwand.

Von kürzerer Dauer sind die Wanderungen der Gesteinsmassen, die zu ihrer Ursache nur die Thätigkeit des Meeres haben: denn auch die Küsten, mögen sie flach oder steil sein, sind diesen Vorgängen nicht entzogen. Die Thätigkeit des Meeres wirkt im Allgemeinen auf die Küste verändernd ein, und zwar vergrößernd im ruhigen Zustande, da das zurückfließende Wasser nicht stark genug ist, um Sand und Geröll, das durch das bewegte Wasser heraufgeschafft worden und oben liegen geblieben ist, dem Gesetze der Beharrlichkeit zu entreißen und wieder zurückzuführen. Das erregte Wasser reißt aber festes Land ab und führt es in die Meerestiefen, wo der Wellenschlag nicht Macht genug hat, es wieder an das Lande zu werfen. Die Verschiedenheit des Gesteins anbetreffend, so wirkt auf krystallinisches Gestein Meereswasser eben so wie süßes: die leicht löslichen Mineralien werden ausgewaschen, das Gestein zertrümmert und fortgeführt; doch geschieht die Zerstörung nur sehr allmählig. Bedeutender ist sie bei geschichteten Gesteinen, die, wenn sie horizontal liegen und von wechselnder Festigkeit sind, sehr stark angegriffen werden. So wird z. B. am Niagara der Schiefer, der zu unterst liegt, also das Liegende bildet, vom Wasser leicht zerstört; und kann sich das Hangende, der darüber gelagerte Kalkstein, nicht mehr erhalten, so stürzt auch er herab. — Dadurch rückt der Niagarafall immer weiter zurück. — Eben so ist der Vorgang an der Meeresküste, wo dann die herabgestürzten festeren Massen die weicheren Schichten so lange vor der Zernagung schützen, bis sie selbst fortgeführt sind. Sind dagegen die Schichten geneigt, so ist der zerstörende Einfluß des Wassers auf das Gestein gering, wenn die Schichten gegen das Meer geneigt sind, weil dann das Wasser nicht vermag, sich zwischen die Schichten einzuarbeiten, während dieß sehr vollständig geschieht, wenn die Schichten als Schichtenköpfe dem Meere zugekehrt sind. Ein auffallendes Beispiel der Art liefert die Ostküste Italiens und gegenüber die Küste Dalmatiens, indem die erstere wegen der dem Meere zugeneigten Schichten unversehrt, jene aber, da sie die Schichtenköpfe dem Meere zukehrt, zerfurcht und in Inseln zerspalten ist. An manchen anderen Stellen, wie z. B. an Schottland, ist die Zerstörung des Festlandes durch das Meer gleich Null zu setzen, da die jetzigen örtlichen Verhältnisse ganz mit denen übereinstimmen, welche uns als sehr genaue aus früheren Zeiten vorliegen.

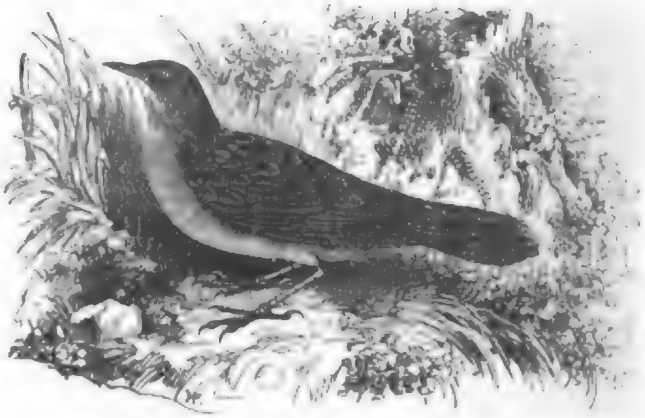
Die Anhäufung des Festlands durch das Meer wird gefördert oder gehindert durch vorherrschende See-, bezüglich Landwinde, und es besteht das angeschwemmte Land vorwaltend aus Sand, mitunter auch mit Thon gemischt, und wo Kalkgehalt im Gewässer ist, da wird der Sand durch den Kalk zu einer festen Masse verbunden; und diese Gesteinsbildung geht so schnell vor sich, daß z. B. im Hafen von Messina nach 30 Jahren vom vorher abgebauten Steinbruche schon wieder Steine gebrochen werden können. — Die Art der mächtigsten Anhäufung fester Massen, die sich mit Hülfe des Wassers noch jetzt bildet, ist die Dünenbildung, die darin besteht, daß durch vorherrschende Winde vom Meere her feiner Sand, bei Stürmen gröbere Massen, vom Meere ausgeworfen, aufs Land getrieben und immer weiter fortgeführt werden. Die bekannten größten finden sich im nördlichen Frankreich, im südlichen England, auf den Inseln Norddeutschlands, in Schleswig und Holstein, am Cap Blanco und Bojador, von wo aus wahrscheinlich die große Wüste mit Sand versorgt wird, da dort Dünen von 600 Fuß Höhe angehäuft liegen.

Endlich wäre noch, wenn wir von der vulcanischen Thätigkeit absehen, einer Bewegung von Gesteinsmassen zu gedenken, bei welcher das Wasser nicht in dem Grade wie bei den oben besprochenen betheiligt ist. — Wir finden nämlich an der Erdoberfläche Gesteinsmassen, die durch Bewegung von innen heraus bis ins Kleinste zertrümmert sind, wie z. B. die großen Kalkmassen in den Apenninen; wo das Gestein nicht so spröde gewesen ist, wie der Kalk, da geht auch die Zertrümmerung nicht leicht so weit. Diese Trümmer können nun wiederum durch ein Bindemittel verkittet sein; wo aber keine Verkittung Statt gefunden hat, da sind natürlich die Gesteine Schutthaufen geworden, die nach oben in den Sprüngen das innere Gefüge der Gebirgsart noch zeigen können. Gerathen nun gar durch Fortbewegung der Grundlage, durch Stoß oder sonst wie die Gesteine in Bewegung, rutschen sie also herab, so bilden sie verworrene Schutthaufen, die besonders häufig zwischen dem Genfersee und dem Simplon, also im mittlern und untern Wallis, sich ähnlich den Gletschern bei einer Höhe bis zu 4000 Fuß in die Thäler erstrecken und das Material zu den bekannten großartigen Verschüttungen liefern.

Der Heuschreckenschilfsänger
(Calamoherpe locustella).

Von Dr. **A. E. Brehm.**

Seite 276 ff. des Panorama haben wir die Schilfsänger im Allgemeinen und eine Art dieser schmucken Vögelchen im Besondern kennen gelernt: die beistehende Abbildung zeigt uns jetzt eine andere Art der Familie, den Heuschreckenschilfsänger. Er führt seinen Namen von seinem Gesang, welcher eine täuschende Aehnlichkeit mit dem Schwirren der großen grünen Heuschrecke hat, und unterscheidet sich hierdurch eben so sehr, als durch seine Lebensweise, von seinen Artsverwandten.



Der Heuschreckenschilfsänger (Calamoherpe locustella).

Unser Vogel bewohnt die ebenen Gegenden Deutschlands, deren Gewässer mit Niedergebüsch und Riedgras bewachsen sind. Auch in buschreichen Laubwäldern findet man ihn, zumal in solchen, welche zeitweilig überschwemmt werden und mit Dornenranken durchzogen sind. Hier erscheint er im Mai, brütet, beginnt zu mausern und wandert im September wieder davon. In einigen Gegenden Deutschlands ist er häufig, in anderen äußerst selten. Sein sonderbarer Gesang läßt ihn leicht erkennen; seine Lebensweise verbirgt ihn jedoch fast immer den Blicken.

Er ist ziemlich groß, nämlich $5\frac{1}{2}$ bis 6 Zoll lang und $8\frac{1}{2}$ bis 9 Zoll breit, seine Gestalt ist etwas derber als die der anderen Schilfsänger, sein Schwanz aber mehr zugerundet. Der ganze Oberkörper ist olivenfarbig, also graubraungrün, mit schwarzbraunen länglich runden Flecken, die Unterseite ist weißlich, an der Oberbrust blaß rostgelb mit wenig bemerkbaren Längsflecken; über den Augen verläuft ein lichter Streifen. Im Sommer erscheinen die Grundfarben etwas verschossen und bläßer, die Flecken dunkler; im Herbst sieht das ganze Gefieder frischer aus. Das Weibchen ist dem Männchen gleich gefärbt und unterscheidet sich von ihm nur durch eine etwas geringere Größe.

Der Heuschreckenschilfsänger ist ein munterer, gewandter, netter

Digitized by Google

Vogel. Er trägt sein Gefieder glatt und anliegend, sich selbst höchst anmuthig. Oft legt er die Flügel unter den Schwanz, breitet denselben fächerartig aus und wippt mit ihm. Zuweilen kommt er an einem Aste empor geklettert, um zu singen: sobald er aber Gefahr fürchtet, stürzt er sich im Nu kopfunterst in das dichteste Gestrüpp herab. Hier ist sein Hauptaufenthalt. Mit der Schnelligkeit und Gewandtheit einer Maus durchkriecht er Gebüsch und Gräser; in letzteren bildet er zuletzt ordentliche Gänge. Er ist ungemein lebhaft und bewegt die Flügel unaufhörlich. Kaum einen Augenblick lang sieht man ihn an einer Stelle verweilen; höchstens während des Singens ruht er ein wenig von seinem beständigen Herumschlüpfen aus. Uebrigens hält es sehr schwer, ihn überhaupt zu sehen, und seine Jagd erfordert deßhalb die größte Aufmerksamkeit, ein scharfes, sicheres Auge und einen gewandten Schützen.

Noch schwieriger ist es, sein Nest aufzusuchen. Naumann schrieb an meinen Vater: „Das Aufsuchen der Nester des Heuschreckenschilfsängers kostet nicht allein Schweiß, sondern auch Blutstropfen, wegen der fast undurchdringlichen Dornenhecken, in denen es steht und gesucht werden muß. Vier Jahre lang durchkroch ich vergebens das Gestrüpp; erst neuerdings wurde meine Mühe belohnt.“ Das Nest steht immer niedrig, zuweilen fast auf dem Boden im dichtesten Graswalde oder Gesträuche. Es besteht größtentheils aus dürren Grashalmen; zum äußern Bau werden die stärkeren, zur innern Ausfütterung die schwächeren verwendet; zuletzt werden äußerst zarte Halme und Blätter zum weichen Bett zusammengewebt. Man findet in den Monaten Mai und Juni vier bis fünf länglichrunde, dünn- und glattschalige, glänzende, grünlichgraue mit ölfarbenen Punkten befleckte Eier in dem Neste.

Wahrscheinlich brütet auch bei diesem Schilfsänger das Männchen bei Tage und das Weibchen bei Nacht. Denn nur in den ersten Früh- und letzten Abendstunden vernimmt man während der Brützeit das eintönige, aber helle, schnurrende Sssrrrrr des erstern, während man ihn außer der Brützeit auch oft bei Tage singen hört.

Man muß den Heuschreckenschilfsänger als nützlichen Vogel betrachten, da er sich bloß von Kerbthieren nährt. Mit solchen oder dem sogenannten Nachtigallfutter kann man ihn auch eine Zeit lang im Käfig erhalten, wenn man eben an seinem Heuschreckenschwirren Freude haben mag. Sein Fang ist jedoch sehr mühsam und dürfte schwerlich lohnend genannt werden.

Robert Stephenson.

Stephenson ist seinem Geistes- und Geschäftsverwandten Brunel (vergl. S. 373 ff.) auffallend schnell gefolgt. Beide Männer, welche in den letzten Jahren ihr Möglichstes geleistet haben, das Reisen zu beschleunigen und zu erleichtern und auf diese Weise den geschäftlichen und gesellschaftlichen Verkehr zu cultiviren, den Wohlstand zu vermehren und die Civilisation bis in die fernsten Regionen zu tragen, sind fast gleichzeitig in der vollen Reife ihrer Kraft dahin gerafft worden. Stephenson's Gesundheit war seit 1857 schwankend; seine letzte Reise nach Norwegen zehrte den Rest seiner Lebenskräfte auf; schwer erkrankt mußte er nach Hause eilen und in Lowestoft von seiner Yacht nach der Eisenbahn und von dieser nach seiner Wohnung gefahren werden, wo er am Morgen des 12. October 1859 verschied.

Robert Stephenson.

Stephenson war unter sehr bescheidenen Umständen geboren. Sein Vater, Georg Stephenson, schätzte sich glücklich, als er, mit einem wöchentlichen Verdienst von 1 Pfd. Sterl., der bei einem Pachter dienenden hübschen Fanny Henderson seine Hand anbieten konnte. Gegen das Ende des Jahres 1802 führte er sie in seine Heimath Willington-Quay, am nördlichen Ufer des Tyne, ungefähr 6 Meilen unterhalb Newcastle (im nördlichsten Theile Englands), und sein Biograph erzählt, daß seine Handschrift in den Kirchenbüchern bei Gelegenheit des Trauacts derjenigen eines angehenden Schreibschülers geglichen habe. Am 16. December des folgenden Jahres wurde ihm sein einziger Sohn Robert geboren. In Willington-Quay wurde er schon in der frühesten Jugend mit der Industrie seiner Aeltern vertraut. Wenn der Vater nicht mit Schuheflicken, Leistenschneiden, Uhrenausputzen oder Kleidermachen für die Bergleute beschäftigt war, so zeichnete oder formte er Modelle. Robert's Mutter starb bald, und dem Vater, dessen Herz einzig an dem Söhnchen hing, lag allein die Sorge für dessen weitere Erziehung ob. Georg Stephenson fühlte tief seinen eigenen Mangel an Erziehung, und damit der Sohn später nicht einmal unter demselben Mangel leiden möchte, schickte er ihn zuerst in eine Schule nach Long Benton und später in die Schule eines Herrn Bruce in Newcastle, eines der besten Seminarien des Bezirks, obschon der Besuch dieser letztern Anstalt dem Vater eine nicht unerhebliche Ausgabe verursachte. Der junge Robert blieb hier drei Jahre, während

welcher ihn sein Vater nicht nur beständig zu fleißigen Studien anspornte, sondern ihn nebenbei noch zum Werkzeug seiner eigenen Ausbildung machte. Der Sohn mußte die Bibliothek in Newcastle benutzen und die wöchentlich gesammelten Kenntnisse dem Vater mittheilen. Eben so studirten Vater und Sohn jedes wissenschaftliche Buch, welches sie unter die Hände bekamen, gemeinschaftlich.

Mit 15 Jahren verließ Stephenson die Schule zu Newcastle und kam zu Nicholns Wood in Killingworth, um sich für den Kohlenbergbau auszubilden, wo er abermals drei Jahre blieb. Der Vater arbeitete in demselben Kohlenwerke, und die Abende Beider in der bescheidenen Wohnung wurden durch gegenseitige Belehrung ausgefüllt. Der Hauptgegenstand waren die damals vergleichsweise noch wenig gekannten Kräfte der Dampf-Locomotive, von denen sich eine auf der Holzschienenbahn des Kohlenwerks im Gange befand. Der Sohn, fast noch mehr für die Sache eingenommen, als der Vater, stellte allerhand Abänderungen und Verbesserungen an der Maschine auf, an welchen jener wieder jede mögliche Ausstellung machte, indem er die bestehende Einrichtung derselben vertheidigte, dessenungeachtet nicht ohne Stolz auf des Sohnes Aufstellungen blickend, bei welchen dieser nicht selten ein freudig-enthusiastisches Vorgefühl über den zukünftigen Triumph der Locomotive kundgab. Wahrscheinlich eine Folge dieser Unterhaltungen war der Wunsch Georg Stephenson's, seinem Sohne eine bessere Erziehung und Ausbildung zu geben, und er sandte ihn deßhalb im Jahre 1820 auf die Universität nach Edinburg, wo Hope Chemie, John Beslie Naturphilosophie und Jameson Naturgeschichte lehrten. Obschon noch jung, blieb Robert Stephenson nur drei Jahre in Edinburg; doch läßt sich voraussetzen, daß er in dieser Zeit mehr arbeitete und mehr Kenntnisse sammelte, als die meisten Studenten in derselben Frist. Er kostete dem Vater während dieser Zeit einige 80 Pfund, aber er durfte sich diese Ausgabe nicht gereuen lassen, als sein Sohn bei seiner Rückkehr im Sommer 1820 den von der Universität ausgesetzten Preis für die beste mathematische Arbeit gewonnen hatte und mitbrachte.

Im Jahre 1822 trat Robert Stephenson in seines Vaters Locomotivenfabrik, welche dieser währenddeß in Newcastle gegründet hatte. Doch schon nach ein Paar Jahren wurde seine Gesundheit wankend, und er zog es vor, eine Gesellschaft, welche die Aufgabe hatte, die Gold- und Silberminen Südamerika's zu untersuchen, in einer noch untergeordneten Stellung zu begleiten. Der Wechsel von Land und Luft trug viel zu seiner Wiederherstellung bei, und nachdem er durch seine Beobachtungen und Erfahrungen einen gewichtigen Anstoß zur Gründung der Silberbergwerks-Gesellschaft in Columbia gegeben, kehrte er im September 1827 über die Vereinigten Staaten und Canada zurück. Er traf zur rechten Zeit in seiner Heimath ein, um seinem Vater bei den Einrichtungen für die Liverpool-Manchesterbahn beizustehen, indem er sich an die Spitze des Locomotivengeschäfts in Newcastle stellte. Zu dieser Zeit scheint er sein Augenmerk fast ausschließlich auf die Locomotive gerichtet zu haben; wenigstens scheint eine Gegenschrift gegen die Bevorworter stehender Maschinen von damals für diese Annahme zu sprechen.

Wie richtig er die Ideen seines Vaters auffaßte und auszuführen wußte, zeigte sich später, indem er den von den Directoren der Liverpool-Manchesterbahn ausgesetzten Preis für die beste Locomotive erhielt. Er selbst überließ die Ehre der Erfindung seinem Vater und Mr. Booth, obschon der „Rocket", so hieß die Preismaschine, sich unter dem Namen Robert Stephenson eingetragen findet. Doch war diese Maschine weit entfernt, später als Muster zu gelten; der junge Ingenieur erkannte die Mängel derselben und bezeichnete als solches den „Planet", welcher, mit seinem vielröhrigen Kessel, mit Cylindern in der Dampfbüchse, mit seinen geknieten Achsenbäumen und seinem äußern Gestell, wenn auch mit mannigfachen Abänderungen, noch bis heutigen Tages als Grundtypus der Locomotive gilt. Zu derselben Zeit zeichnete er für die Vereinigten Staaten eine besonders den Curven der amerikanischen Eisenbahnen angepaßte Locomotive und nannte sie nach einer auf den Quais zu Newcastle angewendeten Art niedriger Waggons „Bogie".

Das nächste große Werk, für welches Robert Stephenson engagirt wurde, war der Bau und die Leitung der London-Birmingham-Eisenbahn. Er war vorher schon bei der Ausführung einer Zweigbahn der Liverpool-Manchesterbahn und bei der Leicester-Swannington-Linie thätig gewesen, so daß er bei Beginn dieses neuen Unternehmens bereits hinreichende Erfahrungen gesammelt hatte. Nachdem er von der Gesellschaft im Jahre 1833 zum Ingenieur bestimmt worden war, siedelte er nach London über. Am 1. Juni 1834 geschah der erste Spatenstich, und nach etwas mehr als vier Jahren, am 15. September 1838, wurde die Bahn eröffnet. Die Schwierigkeiten, welche dieser umfängliche Bau damals bot, sind längst vergessen; doch waren sie so groß, daß ein Unternehmer, welcher sich für die Ausführung des Kilsby-Tunnels contractlich verbindlich gemacht hatte, aus Furcht über die übernommene Verantwortlichkeit starb. Es wurde versichert, daß ungefähr 600 Fuß vom südlichen Ende des Tunnels unter einer Thonschicht von 40 Fuß Stärke ein Triebsandlager verdeckt läge. Die Gefahr erschien so drohend, daß man ernstlich daran dachte, den Tunnel zu umgehen; aber Stephenson übernahm die Verantwortlichkeit und besiegte schließlich alle Hindernisse. Er arbeitete mit staunenswerther Energie; den Weg zwischen London und Birmingham legte er während der Leitung des Baues wohl zwanzig Mal zu Fuße zurück. Dabei vernachlässigte er sein Etablissement in Newcastle nicht im mindesten: er sah sehr wohl ein, daß gute Locomotiven die erste Bedingung eines schnellen Transportes seien; nicht minder wurde sein Beistand von anderen Gesellschaften eifrigst gesucht, und wenn er ihnen seine Dienste nicht ganz widmen konnte, so nahmen sie doch wenigstens seine Rathschläge gern an. Seine Ansichten fanden in den für die englischen Eisenbahnunternehmungen niedergesetzten Parlamentscomités bereitwillig Eingang, und man kann fest behaupten, daß er bald auf diese, bald auf jene Weise fast bei allen Eisenbahnbauten Großbritanniens und selbst den größeren des Continents betheiligt war. In Verbindung mit seinem Vater hat er mehr als ein Drittel dieser Bauten in seinem Vaterlande geleitet; eben so wurden Vater und Sohn von der belgischen Regierung bei Begründung des belgischen Eisenbahnsystems zu Rathe gezogen, wofür sie vom König Leopold im Jahre 1844 das Kreuz des Leopoldordens erhielten. Für gleiche Dienstleistungen in Norwegen, welches Stephenson 1846 eigens zu diesem Zwecke besuchte, ward ihm das Großkreuz des St. Olaforden zu Theil. Für die Eisenbahnen in der Schweiz, Deutschland, Dänemark, Toscana, Canada, Aegypten und Indien fertigte er theils die Pläne, theils war er bei deren Herstellung selbst thätig. Als Verfechter der Locomotiv-Maschinen im Gegensatz zu den stehenden trat er als der heftigste Widersacher des Systems der atmosphärischen Eisenbahnen, der Idee Brunel's, gegenüber. In gleicher Weise lag er mit letzterm in immerwährendem Kampfe über die Spurweite, und aus diesem ging er eben so siegreich hervor, wie alle seine übrigen Unternehmungen mit Erfolg gekrönt waren. Im Bereich des Eisenbahnwesens war er seit dem Tode seines Vaters der erfahrenste Ingenieur, der sicherste Führer, der thätigste Arbeiter.

Wir haben bis jetzt von seinen Eisenbahnausführungen nur im Allgemeinen gesprochen und dabei des großen Kilsby-Tunnels nur gelegentlich Erwähnung gethan, doch war es gerade bei diesem Tunnel, so wie überhaupt bei dem Bau von Eisenbahnbrücken, wo sich sein Genie am glänzendsten entfaltete und bei deren Erwähnung man sich stets seiner erinnern wird. Von seinen Brücken als Kunstwerken nennen wir nur die wagerechte Brücke zu Newcastle aus Holz und Eisen, die Victoriabrücke zu Berwick aus Bruch- und Ziegelsteinen erbaut, die Brücke über den Nil aus Schmiede- und Gußeisen, die Conwey- und Britanniabrücken über den Menaykanal, endlich die Victoriabrücke über den St. Lorenzstrom in Canada. Dieß Alles sind glänzende Werke und haben Stephenson's Namen durch die ganze Welt berühmt gemacht. Die Röhrenbrücke über den Conweykanal war eine ganz neue Idee und ihre Ausführung eine große That zu nennen. Betrachtet man die enorme Spannung bei der außerordentlichen Breite dieses Kanals, die ungeheure Last, welche sie zu tragen hat, und die Höhe, in welcher sie angelegt werden mußte, um die größten Schiffe unter ihr durchgehen zu lassen, so erscheint das Unternehmen wahrhaft chimärisch und nur ein Mann vom kühnsten Geiste beseelt und von außergewöhnlicher Erfahrung unterstützt, konnte daran denken, die sich hier bietenden Hindernisse zu überwinden. Stephenson trat ihnen mit Sicherheit und Vertrauen auf sein Genie entgegen, und drei Bogen, jeder von 460 Fuß Spannweite von Pfeiler zu Pfeiler, überbrücken diesen gewaltigen

Digitized by Google

Meerbusen. Es war der erste Bau dieser Art, welcher je versucht wurde; der Erfolg, welcher die Ausführung krönte, war so glänzend, daß später unter Stephenson's Leitung noch mehre dem ähnliche Werke entstanden. Die ägyptische Eisenbahn hat zwei Röhrenbrücken aufzuweisen: die eine über die Damietta, einem Nebenfluß des Nils, und die andere über den breiten Kanal bei Besket-al-Saba; das System dieser beiden Brücken weicht von dem bei der Menaybrücke in Anwendung gebrachten darin ab, daß die Bahn über die Röhre gelegt ist, während bei letzterer der Zug durch die Röhre geht. Mit der Röhrenbrücke wird Robert Stephenson's Name ebenso auf die Nachwelt übergehen, wie seinem Vater im Grunde das Verdienst des englischen Eisenbahnsystems allein gebührt.

Stephenson's Arbeiten beschränkten sich nicht auf die Ausführung und Leitung von Eisenbahnen; auch bei der Entwerfung des Plans für die Londoner und Liverpooler Wasserwerke wird sein Name genannt. Im Jahre 1847 trat er für Whitby in das Parlament, wo er auf der Seite der Conservativen stand. Großes Interesse nahm er an allen wissenschaftlichen Forschungen, und er war Mitglied von mehr als einer wissenschaftlichen Gesellschaft. Als einen Beweis seiner hochherzigen Gesinnung in wissenschaftlichen Angelegenheiten wollen wir hier nur anführen, daß er dem Professor Piazzi Smyth, welcher eine mit sehr beschränkten Mitteln ausgestattete Expedition behufs wissenschaftlicher Untersuchungen auf Teneriffa unternahm, seine eigene, in allen Beziehungen vortrefflich ausgerüstete Yacht zur Verfügung stellte. In demselben freisinnigen Geiste quittirte er für die literarische und philosophische Gesellschaft zu Newcastle eine Verbindlichkeit von 3106 Pfd. Sterl., um, nach seinen eigenen Worten, seine Schuld für die Wohlthaten, welche er in früheren Jahren von ihr genossen, abzutragen, und zwar mit dem Wunsche, daß die Anstalt anderen jungen Leuten eben so nützlich werden möchte, wie ihm. Solche Thaten waren ihm eigen: denn Stephenson war eben so gut als groß, ja er stand als Mensch fast noch höher, wie als Baumeister. Seine Güte kannte keine Grenzen, und jedes Jahr spendete er Tausende still und unbemerkt für Wohlthaten. Besonders waren es die Kinder alter Freunde, auf welche er seine Sorgfalt richtete: er sendete sie in die besten Schulen und unterstützte sie in allem Uebrigen mit der größten Freigebigkeit. Seine eigenen Zöglinge betrachteten ihn mit einer gewissen Verehrung, und die Zahl Derjenigen, welche aus seiner Schule hervorgegangen sind und eine hohe Stufe in ihrem Beruf eingenommen haben, zeigt, welche Erfolge durch sein Leitungssystem und die Kraft seines Beispiels erzielt wurden.

Seine irdischen Ueberreste sind in der Westminsterabtei beigesetzt worden. Er ruht hier zwischen zwei seiner würdigen Männer, ihm zur Linken befindet sich die Begräbnißstätte Georg Telford's, des Erbauers der Hängebrücke über den Menaykanal, welche seiner Zeit als Meisterwerk bewundert wurde, und zur Rechten die Dr. Bell's, des Begründers des Madras-Lehrsystems, nach welchem noch jetzt in den Nationalschulen der Englischen Kirche der Unterricht geleitet wird.

Die Reise der Novara.

Der Plan zur Erdumsegelung mit einem österreichischen Kriegsschiffe ist im Jahre 1856 von der kaiserlichen Regierung entworfen und im Jahre 1857 in das Leben gerufen worden. Man wählte für diese Weltfahrt die Fregatte Novara, eines der schönsten Schiffe der österreichischen Flottille, das mit allen Erfordernissen für eine so große Unternehmung auf das reichlichste ausgerüstet wurde. Die erfahrensten Reisenden und Naturforscher, Humboldt an ihrer Spitze, unterstützten die Theilnehmer und Leiter der Expedition mit ihren Rathschlägen, und die Wahl der wissenschaftlichen Begleiter des Schiffs deutete im Voraus darauf hin, daß die Fregatte etwas mehr als eine bloße Uebungsfahrt der kaiserlichen Marine ausführen solle. Diese Begleiter waren Dr. Hochstetter für Physik und Geologie, Frauenfeld und Zelebor für Zoologie, Dr. Scherzer für Ethnographie und Nationalökonomie, und Dr. Schwarz; zu ihnen gehörten ferner der Kunstgärtner Jellinek und der Maler Selleny.

Die Fregatte Novara hat eine Decklänge von 147 Fuß, eine Breite von 42 Fuß, geht vorn 18, hinten 19½ Fuß tief und ragt 18 Fuß hoch über die Wasserfläche. Die Höhe des Hauptmastes beträgt 178 Fuß, die Tragkraft 1800 Tonnen; die Bemannung bestand aus 354 Seelen, nämlich 1 Commodore (Wüllerstorf), 1 Commandanten, 1 Detail-Offizier, 7 Offiziere, 1 Verwalter, 14 Cadetten, 84 Mann Infanterie, Handwerker und Diener, 234 Matrosen, 4 Aerzte, 1 Seelsorger und die genannten 5 Naturforscher. Obwohl auf 44 Kanonen gebohrt, führte die Fregatte doch nur 30 (Dreißigpfünder) Kanonen mit sich, um den übrigen Raum zu naturwissenschaftlichen Zwecken frei zu halten.

Am 30. April 1857 verließ die Novara die Rhede von Triest, wurde von dem Dampfer Lucia bis Messina bugsirt, verweilte einige Zeit in Gibraltar, berührte am 7. Juni Madeira und gelangte am 6. August nach Rio Janeiro, wo sie bis zum 31. desselben Monats blieb. Am 2. October erreichte sie das Cap und ging in der etwas östlich von der Capstadt gelegenen Simonsbai vor Anker. Die Fahrt von da bis zur Insel St. Paul nahm die Zeit vom 25. October bis zum 19. November in Anspruch. Während nun die nähere Erforschung der weniger bekannten Insel Neu-Amsterdam als schwierig und zeitraubend aufgegeben wurde, verweilte man auf St. Paul vom 20. November bis zum 6. December und führte eine geodätische Vermessung mit detaillirter kartographischer Aufnahme nebst astronomischen, meteorologischen und magnetischen Untersuchungen aus. — Von St. Paul ging die Fregatte nach Point de Galle auf Ceylon und von da nach Madras, wo sie Ende Januar 1858 ankam. Die Fortsetzung der Fahrt geschah am 10. Februar und führte am 23. desselben Monats in die nordwestliche Bucht von Kar Nikobar, der nördlichsten Insel des Nikobaren-Archipels. Obgleich die Untersuchungen dieser Gruppe nur 32 Tage in Anspruch nehmen durften und sich fast ausschließlich auf den Saum der Küsten beschränkten, so wurde doch auch hier eine reiche natur-, volks- und sprachwissenschaftliche Ausbeute gewonnen. Am 26. März verließ die Novara Groß-Nikobar und segelte direct nach Singapore, wo sie sieben Tage, vom 15. bis zum 21. April, blieb, dann aber, der hier herrschenden Cholera ausweichend, nach Batavia segelte. Auf der Fahrt dahin, in der Gaspar-Straße, feierten die Männer der Novara am 30. April den Jahrestag ihrer Abreise von Triest. Sie hatten in diesem Jahre einen Seeweg von 20,773 Meilen binnen 238 Tagen zurückgelegt und 127 Tage zu Lande verweilt.

War das erste Jahr der Unternehmung glücklich für Schiff, Mannschaft und die Lösung ihrer Aufgabe verflossen, so begrüßte auch das zweite ein freude- und ehrenvoller Empfang von Seiten der holländischen Regierungsbehörden und der gelehrten Welt zu Batavia, wo die Novara am 5. Mai Anker warf. Hier war besonders die wissenschaftliche Ausbeute reich; von allen Seiten strömten Schätze an ethnographischen, anthropologischen und naturhistorischen Sammlungen herbei. Die Fahrt von da nach Hongkong nahm die Zeit vom 26. Juni bis 5. Juli in Anspruch. Von hier aus besuchte Wüllerstorf mit den Offizieren Canton, während die Gelehrten Ausflüge in die Gebirge der Insel unternahmen. Unter drückender Hitze ward vom 18. bis 26. Juli die Reise nach Shanghai vollbracht. Dieser chinesische Theil der Expedition bereicherte die Sammlung des Schiffs mit werthvollen literarischen Werken des Landes, Karten, interessanten Placaten der Rebellen, Vocabularien der chinesischen und koreanischen Dialekte, naturhistorischen und ethnographischen Gegenständen aller Arten.

Die Abfahrt von Shanghai, am 11. August 1858, war mit einigen Hindernissen verbunden, indem das Schiff einige Stunden im weichen Schlamme des Shanghai festsaß und mit Hülfe der Hochfluth und eines Schleppdampfers befreit und nach Yangtsekiang gebracht wurde. Erst am 15. August schwamm die Novara wieder auf offener See, sah sich am 18., zwischen den Lutschu- und Meiacosima-Inseln, von einem heftigen Typhun ergriffen und bis zum 20. verfolgt, legte, durch ihn und günstige Winde getrieben, in 12 Tagen 1800 Seemeilen zurück, hatte am 26. August Guajan, die südlichste Marianen-Insel, in Sicht, kam aber, von hier den Curs direct nach den Karolinen fortsetzend, aus den Stürmen in trostlose Windstillen und vermochte erst am 18. September an den

Digitized by Google

geschützten Roan-Riddi-Hafen an der Südwestseite der Insel Puynipet einzulaufen. (Ueber diese Insel s. Illustr. Auskunft S. 414.)

Von Puynipet bis zu den Stewart-Inseln, östlich von den Salomon-Inseln, einer Strecke, die unter einigermaßen günstigen Umständen in acht Tagen zurückgelegt wird, brachte die Fregatte einen vollen Monat zu, so hartnäckig hielten die Windstillen während der Fahrt durch die Aequatorialzone an. Am 29. September passirte sie zum fünften Male die Linie, aber erst am 8. October kam man in Sicht der Salomons-Inseln. Am 13. October befand sich das Schiff der Mitte der Insel Malayta (einer der großen Gebirgsinseln des Salomons-Archipels) gegenüber, wo mit den wilden Bewohnern derselben freundlicher Tauschverkehr getrieben wurde, und gelangte, von Wind und Wetter dahin geführt, zu den Stewarts-Inseln, auf welchen ein Theil der Expedition den 17. October zubrachte. Auch diese Inseln gehören zu den reichen Quellen von mancherlei Belehrung auf diesem Theile der Fahrt, und so kurz der Besuch hier auch war, so hatte er doch nach so langer einförmiger Seereise belebend und erfrischend gewirkt, und außerdem wurde durch die eingetauschten frischen Lebensmittel dem Scorbut an Bord Einhalt gethan. Von hier führte ein frischer Wind das Schiff schnell gegen Süden, aber bald trat abermals Windstille ein, so daß es am 19. und 20. October bewegungslos bei der Insel Contrarietes (im Norden von San Christoval) stand und am 21. endlich die Salomons-Gruppe ganz hinter sich ließ. Desto rascher ging es von da an. Am 4. November tauchte vor der Novara die Küste Australiens bei Smoky-Cape auf, und schon am Abend des 5. lag die Fregatte in dem großartigen Port Jackson bei Sidney vor Anker.

Hier erneuerten sich die Festlichkeiten, mit welchen die Novara bisher in allen größeren Hafenstädten empfangen worden war, aber auch die wissenschaftliche Ausbeute während des einmonatlichen Aufenthalts war eine sehr befriedigende. Die naturhistorischen und ethnographischen Gegenstände, welche hier zusammengebracht wurden, füllten nicht weniger als 20 Kisten. Desto schlimmer stand es mit dem Gesundheitszustande der Expedition, das Fieber warf Viele hart darnieder, aber glücklicherweise erholten sich die Erkrankten auf dem Meere nach und nach wieder.

Eine 16tägige Fahrt, vom 7. bis 22. December 1858, brachte die Novara von Port Jackson nach Auckland, der Hauptstadt von Neu-Seeland. Hier blieb Dr. Hochstetter zurück, um den Drury- und Hunua-District in Betreff der Beschaffenheit der dort entdeckten Kohle geologisch zu untersuchen und nach sechs Monaten auf Kosten der Regierung von Auckland heim zu kehren. Auch durch den Aufenthalt und die zahlreichen Ausflüge der Naturforscher und der Offiziere auf Neu-Seeland wurden die Sammlungen außerordentlich bereichert. Am 8. Januar verließ die Expedition den Hafen von Auckland und lief nach einer Fahrt von 32 Tagen glücklich im Hafen von Papeiti auf der Insel Tahiti ein, diesem traurigen Probestück des „civilisatorischen Berufs," denn nirgends kann unter europäischem Protectorate die Sittenverderbniß und das Hinschwinden eines uncultivirten Volks größere Fortschritte machen, als unter dem französischen auf diesen Inseln. Die Expedition blieb, mit Messungen, Forschungen und Sammeln vielfach beschäftigt, daselbst bis zum 28. Februar und brach dann nach Valparaiso auf, wohin sie, nach einer Fahrt von 17 Tagen, am 17. April, im besten Zustande gelangte. Hier ward der zweite Jahrestag der Abreise von Triest gefeiert, und hier erhielten die Männer der Novara die erste Kunde von den kriegerischen Zuständen in der Heimath. Dieß bewog den Commodore von Wüllerstorf, nunmehr die Rückreise nach Europa anzuordnen, und er konnte dieß um so leichter, als die Corvette „Carolina", welche Handelsverbindungen zwischen Oesterreich und den südamerikanischen Staaten anknüpfen sollte, einige für die Novara ausersehen gewesene Stationen, wie namentlich Buenos Ayres und Montevideo, bereits besucht hatte. Hier trennte sich Dr. Scherzer von der Novara, reiste über Lima und Panama nach Europa und kam zu gleicher Zeit mit der Novara, die am 11. Mai von Valparaiso abgereist war, am 3. August in Gibraltar an. Die Abfahrt von da erfolgte am 7. August. Auf der Höhe von Palermo, bis wohin der Dampfer Lucia die abreisende Novara bugsirt hatte, holte er auch die heimkehrende ein und brachte sie am 20. nach Gravosa. Hier hieß Erzherzog Ferdinand Max Schiff und Bemannung willkommen, und unter dessen Geleite und gefolgt von 16 anderen Schiffen hielt die Novara am 26. August ihren festlichen Einzug in den Hafen von Triest. Die Fahrt war vollendet, aber in der Heimkehr Ehren und Freuden mischte sich der Zug des Schmerzes, den die Zeit gebracht hatte. Die Schiffsmannschaft erhielt zum Andenken an diese Fahrt eine Medaille, deren Vorderseite die Worte trägt: „Den braven Matrosen der Novara die dankbare Wissenschaft 1857—1859"; auf der Rückseite flaggt das Schiff in den Wogen, darunter die beiden Hemisphären, darüber im Halbkreise die Aufschrift: „Erste österreichische Erdumsegelung."

Zur Uebersicht der ganzen Reiseroute theilen wir aus Petermann's „Mittheilungen ꝛc." (X, 410, Jahrg. 1859), denen wir in dem Vorstehenden durchweg gefolgt sind, die folgenden Positionsbestimmungen mit, welche durch die Vermittelung der Herren Dr. Schaub, Director der Marine-Sternwarte in Triest, und Hofrath Haidinger, Director der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien, an die genannten „Mittheilungen ꝛc." gelangt sind.

Mittagspunkte und Ankerplätze der Erdumsegelung der k. k. österr. Fregatte Novara.

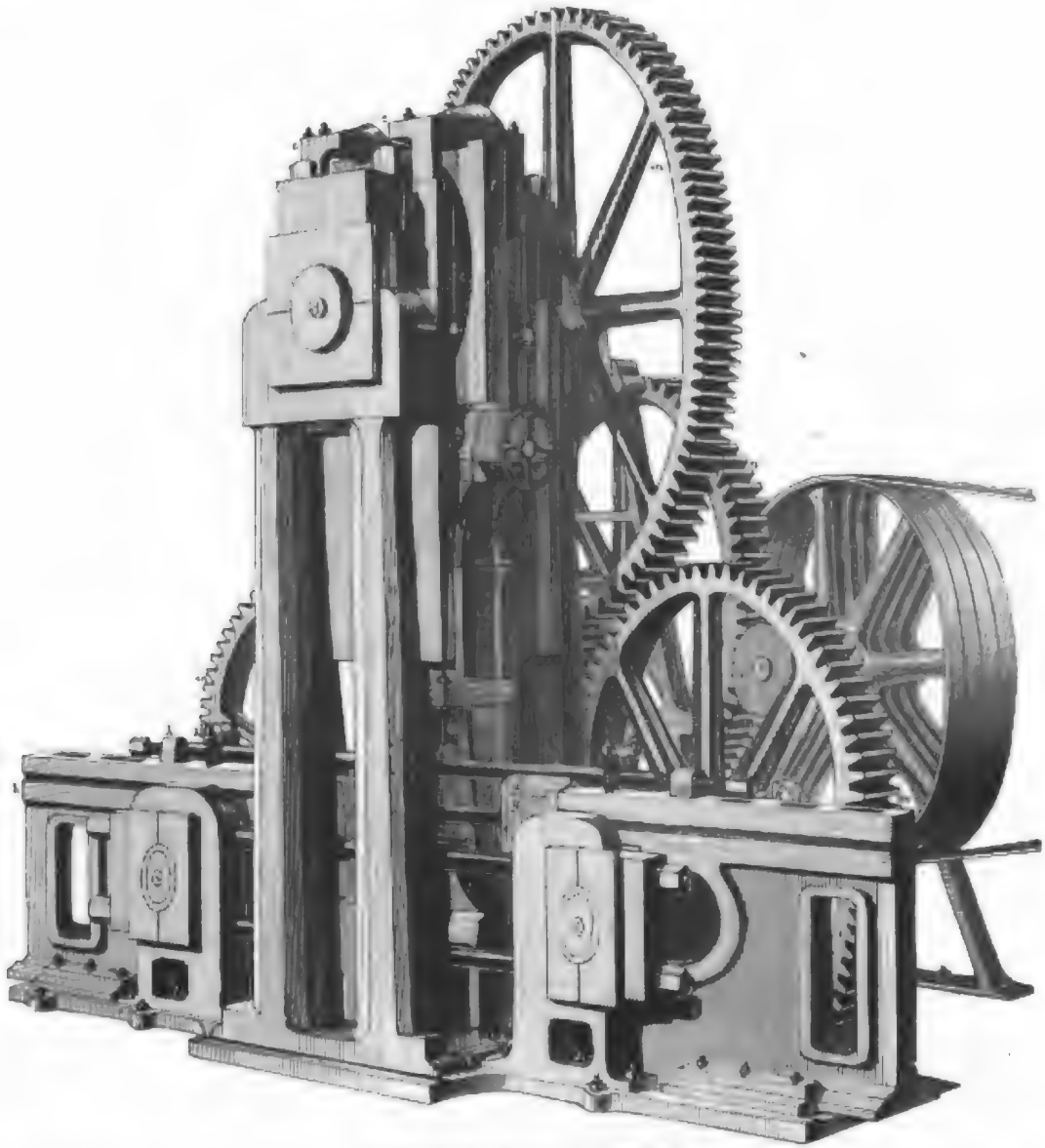
Zeit		Breite.	Länge von Greenwich	
April	30	Morgens um 9½ Abfahrt von Triest.		
Mai	7	Durchfahrt durch die Meerenge von Messina.		
	19	Abends 5½ Ankunft in Gibraltar.		
	30	Morg. 11 Abf. v. Gibralt.		
Juni	5	Morg. 11 Anf.	Funchal.	
	17	„ 10½ Abf.		
	28	27° 29' Nord	25° 11' West	
Juli	2	15 44 „	30 21 „	
	9	6 45 „	29 49 „	
	14	1 18 „	33 11 „	
	15	0 45 Süd	31 16 „	
	27	11 30 „	35 15 „	
August	5	Abds. 3 Anf.	Rio Janeiro.	
	31	Mgs. 6 Abf.		
Septbr.	4	23° 11' Süd	31° 14' West	
	8	29 44 „	21 21 „	
	13	33 46 „	8 19 „	
	17	34 46 „	3 19 Ost	
	21	34 7 „	14 52 „	
October	2	Mgs. 7 Anf.	Tafel Bai	
	26	„ 10½ Abf.		
Novbr.	5	10° 27' Süd	27° 34' Ost	
	8	10 40 „		
	10	11 3 „		
	13	11 32 „		
	18	12 47 „		
	19	Mgs. 9 Anf.	St. Paul	
Decbr.	6	Abd. 5½ Abf.		
	14	38° 10' Süd	84° 18' Ost	
	19	18 44 „	85 13 „	
	23	8 12 „	83 0 „	
	31	0 23 „	82 56 „	
1859.				
Januar	1	0 12 Nord	82 2 „	
	8	Mittags Anf.	Point	
	16	Abd. 6½ Abf.	de Galle.	
	30	Abd. 7½ Anf.		
Febr.	10	„ 2½ Abf.	Marcas.	
	23	Mgs. 8½ Anf.		
März	1	Abd. 6½ Abf.	Nukahar.	
	1	Mgs. 9 Anf.	Tillang-	
		Abd. 5½ Abf.	schong.	
	6	Nachm. 2 Anf.	Nang-	
	12	Vorm. 11½ Abf.	kauri Haf.	
	19	Abd. 6½ Anf.	Kondul-	
	23	Mgs 10½ Abf.	Hafen	
	24	Mgs 9½ Anf.	Galathea-	
	26	Abd. 5½ Abf.	Bucht.	
April	15	Abd 2 Anf.	Singapore.	
	22	Mgs. 8½ Abf.		
	24	0° 58' Nord	103° 9' Ost	
	25	0 5 Süd	105 31 „	
Mai	5	Abd. 2½ Anf.	Batavia.	
	29	Mgs 6½ Abf.		
Juni	2	0° 32' Süd	107° 7' Ost	
	3	1 21 Nord	106 35 „	

Zeit		Breite.	Länge von Greenwich	
Juni	10	11° 2' Nord	113° 16' Ost	
	15	Abd. 11½ Anf.		Manila.
	25	Mitt. 12½ Abf.		(Cavite).
Juli	5	Mgs. 10½ Anf.		Hong-
	18	„ 5½ Abf.		kong.
	29	Abd. 7½ Anf.		
August	11	Abd. 2½ Abf.		Shanghai.
	24	23° 19' Nord	130° 21' Ost	
	27	13 15 „	144 43 „	
Septbr.	8	10 47 „	154 17 „	
	18	Mgs. 7½ Anf.		Puynipet.
		Abd. 4½ Abf.		
	29	0° 9' Nord	160° 28' Ost	
	30	0 45 Süd	161 8 „	
October	21	10 46 „	162 46 „	
	29	21 44 „	157 50 „	
Novbr.	4	31 0 „	153 40 „	
	5	Abd. 5½ Anf.		
Decbr.	7	Mgs. 8½ Abf.		Sidney.
	22	Abd. 5½ Anf.		
1859.				
Januar	6	Mgs. 6½ Abf.		Auckland.
I	10	35° 16' Süd	178° 19' Ost	
II	10	31 1 „	179 2 West	
	18	31 48 „	169 55 „	
	25	32 54 „	158 41 „	
Februar	11	Abd. 5½ Anf.		Papeiti.
	28	Mgs. 5½ Abf.		
März	13	12° 18' Süd	141° 29' West	
	23	23 13 „	132 56 „	
April	2	33 1 „	116 42 „	
	6	35 26 „	102 14 „	
	10	31 42 „	91 29 „	
	14	25 16 „	79 6 „	
	17	Abd. 3½ Anf.		
Mai	11	Mgs 7½ Abf.		Valparaiso.
	20	43° 0' Süd	83° 44' West	
	21	53 6 „	80 45 „	
	28	59 13 „	68 30 „	
Juni	3	48 13 „	47 12 „	
	8	36 3 „	32 10 „	
	13	36 46 „	25 26 „	
	19	14 3 „	27 6 „	
	23	0 54 „	26 10 „	
	24	3 39 Nord	26 14 „	
Juli	3	13 4 „	31 19 „	
	8	25 25 „	39 46 „	
	13	36 20 „	38 46 „	
	18	39 49 „	35 12 „	
	23	36 24 „	23 11 „	
	27	36 45 „	11 59 „	
August	1	Mgs. 9½ Anf.		Gibraltar.
	7	Abd. 10½ Abf.		
	18	Fahrt durch die Meerenge von Messina.		
	20	Abd. 11½ Anf.		Gravosa
	23	„ 2 Abf.		(Ragusa).
	26	Morgens 11 Ankunft in Triest.		

Wir haben unsern Lesern diesen Ueberblick der ersten österreichischen Weltumsegelung mitgetheilt, weil wir von den Resultaten derselben für „Wissen und Gewerbe" auch für das „Panorama" vielfachen Nutzen ziehen werden; denn war auch, wie v. Wüllerstorf bedauerte, für die Forschung eine so rasche Fahrt nicht geeignet, so hat sie desto höheren Werth in Bezug auf das Sammeln, Verarbeiten und Verbreiten des bereits Erforschten und auf Anknüpfung von wissenschaftlich und gewerblich strebenden und fördernden Verbindungen in allen Theilen der Welt.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Lee's Maschine zum Krümmen der Eisenstäbe.

Lee's Maschine zum Krümmen der Eisenstäbe. Bei dieser Maschine, von welcher unsere Illustration eine perspectivische Ansicht giebt, werden die Seitenstempel zu gleicher Zeit gegeneinander getrieben, während der obere heruntergeht. a ist der obere Stempel und besteht aus zwei Theilen, welche einander genähert oder entfernt werden können. In den Zwischenraum werden Füllstücke von der jeweiligen erforderlichen Stärke gelegt, so daß die untere Seite des Stempels eine ebene Fläche bildet. Beide Theile des Stempels a sind an den Stücken b verbolzt; diese Stücken gleiten in einer Vertiefung an dem Stück c^1 und können durch rechts und links zu drehende Schrauben an der Achse c^2 ebenfalls einander näher oder ferner gebracht werden; die rechtshandige Schraube geht an einem der Stücken b durch einen Vorsprung, welcher durch ein Loch am Stück c^1 ausläuft; in gleicher Weise ist die linkshandige Schraube angebracht. Die Achse c wird durch an ihr liegende Kragen in ihrer Lage gehalten, welche gegen die äußere Seite des Stücks wirken. An der Achse c^2 liegt das Handrad c^3, durch welches die Stücken b und durch diese die beiden Theile des Stempels a von einander ab- oder zusammengerückt werden können. Das Stück c^1 bildet zugleich den Boden des verticalen Gleitgestelles c; letzteres kann mittels eines Excentrics e an der Achse d auf und nieder bewegt werden. Die Achse d ist vierseitig und eben so bildet der Achsenschlitz des Excentrics eine länglich vierseitige Oeffnung, um durch Einlegen von Plättchen entweder ober- oder unterhalb der Achse die Excentricität zu reguliren; mittels Schrauben, welche durch Vorsprünge an den Seiten des Excentrics gehen und auf die Einlage pressen, wird das Excentric auf der Achse festgehalten. Die äußeren runden Enden der Achsen der Excentricscheibe e liegen in dem Quergleitstück f, welches zwischen Leitbahnen in dem verticalen Gleitgestell c geht; wird die Achse d in Bewegung gesetzt, so hebt sich mittels des Excentrics das verticale Gleitgestell c und folglich mit diesem der obere Stempel a auf und nieder. g,g sind die beiden Seitenstempel, deren jeder mit einem in Gleitbahnen an der Fundamentplatte gebenden Gleitstück h verbunden ist. In der obern Seite dieses Gleitstücks befinden sich mehre Vertiefungen, in welche der durch eine Schraube verstellbare Anhalter h^1 eingelassen wird. In derselben Richtung auf dem Gleitstück h sind Rollen h^2 angebracht, welche die Enden der zu krümmenden Eisenstangen festhalten. Das eine Ende der Achse jeder Rolle geht wieder in einem verticalen Bolzen h^3 und das andere in einem Klappenlager h^4, so daß die Rollen sich emporheben lassen, um die Stangen einlegen oder herausnehmen zu können. Die innere Weite der Gleitblöcke h wird, je nach der Breite der zu krümmenden Stangen, mittels Excentrics an den Achsen i verändert; diese Excentrics sind denen gleich, welche auf den Stempel a wirken. Es geschieht dieß in der Weise, daß die Excentricität der Scheibe durch die verschiebbare vierseitige Achse bewirkt wird, deren rundes Achsenende in den Gleitblöcken k geht; die Gleitblöcke k geben an verticalen Vorsprüngen an den Gleit-

stücken h auf und nieder; zwischen die Gleitstücke k werden je nach Bedürfniß Einlegeplatten geschoben; durch ein Drehen der Achsen i werden die Gleitblöcke k auf- oder niederbewegt und die Gleitstücken h einander näher oder ferner gebracht. l ist der an der Bettplatte verbolzte untere Stempel, welcher zum Herausnehmen eingerichtet ist, wenn ein größerer oder kleinerer erfordert wird. Die Achsen d und i werden durch die Zahnräder m in Bewegung gesetzt, in welche der Triebel n eingreift, an dessen Achsen das Zahnrad n' liegt, und dieses greift wieder in den Triebel o an der Treibwelle. Letztere besteht aus zwei losen und zwei festen Wellen; das eine Paar wird durch gekreuzte und das andere durch geradgehende Bänder getrieben, so daß durch Auflegen eines oder des andern dieser Bänder auf seine betreffende Welle der Drehung der Achsen entweder die eine oder die andere Richtung gegeben werden kann. Um in dieser Maschine eine Eisenstange zu krümmen, erhitzt man den Theil, welcher gekrümmt werden soll, vorher in einem dazu passenden Ofen, legt die Stangen dann zwischen die vorher gestellten Halter h' auf der obern Seite der Gleitstücken h', und dreht die Rollen h² darüber, so daß die Stangen an ihren Enden fest und sicher liegen. Die Treibachse der Maschine wird nun in Bewegung gesetzt, wobei die Gleitstücken h sich gegenseitig nähern und zu gleicher Zeit der obere Stempel heruntergeht, bis die übrigen Stempel ihre gehörige Lage eingenommen haben. Auf diese Weise werden die Ecken der Stange rund; sollen sie dagegen eine eckige Form erhalten, so muß man der Achse eine entgegengesetzte Richtung geben, die Gleitstücken h gehen hierbei wieder auseinander, ein kurzer Eisenstab wird zwischen die Enden der Stange und die Halter h' gelegt, ein Füllstück wird zwischen den beiden Theilen des obern Stempels n herausgenommen und diese werden durch die rechts- und linkshandigen Schrauben wieder zusammengebracht; ebenso nimmt man aus jedem der Gleitblöcke k hinten ein Füllstück heraus und legt es an die Vorderseite, so daß man durch Drehen der Excentrics die Seitenstempel g enger zusammendrücken kann. Die Maschine wird dann wieder in Bewegung gesetzt, die Stempel nähern sich einander, der innere und äußere Theil der Ecken wird zwischen die Stempel gepreßt, und auf diese Weise bringt die Maschine auch jede Art von scharfkantigen Winkeln und Ecken hervor.

Darstellung der Unterchlorsäure (des sogenannten Chloroxyds) nach Calvert und C. Davies. Eine innige Mischung von chlorsaurem Kali und überschüssiger krystallisirter Oxalsäure wird in einem Wasserbade bei 70° C. (56° R.) erhitzt, wobei eine regelmäßige Entbindung von Unterchlorsäure und Kohlensäure erfolgt. Das sich entwickelnde Gas wird in Wasser geleitet, wodurch man eine Auflösung von Unterchlorsäure, aus einem Aequivalent Chlor und vier Aequivalenten Sauerstoff bestehend, erhält. Als kräftiges Oxydationsmittel wird die Unterchlorsäure, deren Darstellung sehr leicht und gefahrlos ist, wahrscheinlich ein schätzbares Agens in der organischen Chemie werden.

Anwendung des Glycerins beim Papiertapetendruck. Aus angestellten Versuchen geht hervor, daß der Zusatz von Glycerin beim Papierzeug die Oberfläche des Papiers hinreichend absorbirend macht, damit es trocken mit den Farben bedruckt werden kann. Dieß wäre ein großer Vortheil, weil beim Bedrucken des Papiers im feuchten Zustande die zarten Muster sehr oft verdorben werden. (Le Génie industriel, April 1859.)

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Dr. **A. Vogel**, Professor in München: Der Torf, seine Natur und Bedeutung. Eine Darstellung der Entstehung, Gewinnung, Verkohlung, Destillation und Verwendung desselben als Brennmaterial. Mit 14 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig, Westermann, 1859. — Eine kleine, aber inhaltreiche Schrift über einen Gegenstand des allgemeinen Bedürfnisses in vielen Gegenden Deutschlands. Der Hauptwerth des Büchleins liegt in der besondern Berücksichtigung aller bis jetzt angewandten Mühen, die Brennkraft des rohen Torfs zu erhöhen und seine Verwendung vielseitiger zu machen. Der Inhalt verbreitet sich über Entstehung, chemische Natur, Gewinnung und Bereitung, Destillation und Verwendung des Torfes.

Dr. **Freih. v. Preuschen**: Geschichte der französischen Revolution vom Jahre 1848 bis zur Erwählung Louis Napoleon's zum Präsidenten der Republik. Heidelberg, J. C. B. Mohr. 2. Aufl. — Der Herr Verfasser erzählt seinen Zeitgenossen ein Stück Geschichte der Gegenwart. Wer die Aufmerksamkeit des Publikums in Anspruch nimmt, muß auch etwas Neues zu erzählen haben oder dem Bekannten eine neue Seite abgewonnen, eine neue Form gegeben haben. In der vorliegenden Schrift ist wenigstens eine Seite jener Geschichte in einer neuen Beleuchtung dargestellt. Das Institut der Nationalwerkstätten, das der Herr Verfasser polizeilich und politisch gerechtfertigt findet. Wie jede Revolution, hatte auch die von 1848 viele fleißige Hände brodlos gemacht, und die Brodlosigkeit beschränkte sich nicht auf Arbeiter der Werkstätten, sondern erstreckte sich auch auf Jünger der Künste und Wissenschaften, Schriftsteller, Maler und andere bildende Künstler, Schauspieler, Correctoren, ebenso auf viele Angehörige des Handelsstandes u. s. w., und diese Alle waren bereit, während der schlimmen Tage in den Nationalwerkstätten auch mit Handarbeit das Nothwendigste zu verdienen. Dadurch wurde die Anstalt zur Wohlthat; sie schützte das Eigenthum des Besitzenden und die Zöglinge derselben waren gehorsame Werkzeuge der provisorischen Regierung. Diese Darstellung von den Nationalwerkstätten ist neu. Auch der übrige Inhalt des Buchs ist lesenswerth, wenn auch der dem Lamartine gestreute Weihrauch etwas zu stark durchriecht.

Dr. **Emil Winckler**, Inhaber des chemischen Laboratoriums und polytechnischen Bureaus zu Offenbach a. M.: Technisch-chemisches Recept-Taschenbuch. Leipzig, Otto Spamer, 1860. — Dieses Buch, welches zu der Spamer'schen Bibliothek des Wissenswürdigsten aus der technischen Chemie und Gewerbskunde gehört und die erste Serie der technisch-chemischen Notizen, Recepte, Erfahrungen und Abhandlungen desselben Herrn Verfassers bildet, enthält ungefähr 1500 über die zur Anwendung für viele Gewerbe und sonstige Verhältnisse, in denen die technische Chemie eine Rolle spielt. Ein wohlgeordnetes Sach- und Wortregister erleichtert den Gebrauch dieses Werkchens, welches in vielen Verhältnissen als praktischer Wegweiser dienen kann. Die Ausstattung des Buches ist vortrefflich und der vielseitige Stoff in zweckmäßiger Eintheilung mit Sachkenntniß bündig und klar bearbeitet.

B. Harres, großherzoglich hessischer Baurath und Lehrer der Architektur an der höhern Gewerbeschule in Darmstadt: Die Schule des Maurers. Mit 235 in den Text gedruckten Abbildungen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, Otto Spamer, 1860. — Als eine Abtheilung der Schule der Baukunst, eines Handbuches für Architekten, Bau- und Gewerbschulen und zum Selbstunterricht für Bauhandwerker und Bauunternehmer, ist der erste Band der Schule des Maurers ausgegeben. — Bei schöner äußerer Ausstattung und mit recht guten erläuternden Abbildungen versehen, giebt dieses Buch in sehr faßlicher Weise und in zweckmäßiger Eintheilung und Aufeinanderfolge alle für den Maurer bei Bauten nöthigen Anweisungen. Vom Baumaterial für Mauerwerk, den Steinen, anfangend, geht der Herr Verfasser zu den Verbindungs- und Festigungsmitteln des Materials, ihrer Bereitung und Anwendung über, kommt dann auf die Lehre von den Fundamenten, von den Mauerverbänden, Umfangsmauern und Gewölben und schließt den vorliegenden ersten Band mit einer Abhandlung über Feuerungsanlagen in Wohngebäuden. Das Buch gehört zu den sehr empfehlenswerthen. Es wird seinem Zwecke ganz entsprechen, wenn der zu erwartende zweite Band seinem Inhalte und seiner Bearbeitung nach dem ersten gleich kommt, was allerdings von dem Herrn Verfasser, der sich nicht allein als ausgezeichneter Theoretiker zeigt, sondern auch als tüchtiger Praktiker bekannt ist, wohl zu erwarten steht.

Dr. **Emil Winckler**, Inhaber des polytechnischen Bureaus und chemischen Laboratoriums in Offenbach a. M.: Vademecum des Vergolders, ein Hand- und Hülfsbuch für Metallarbeiter, insbesondere für Gürtler, Schwertfeger &c. Gründliche Anweisung zur Erzeugung der Feuervergoldung, der nassen Vergoldung und Versilberung, sowie der galvanischen Ueberziehung der Metalle überhaupt. Nach den bewährtesten Quellen, den gebräuchlichsten und neuesten Methoden, sowie auf Grund eigener Erfahrungen. Mit in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, Otto Spamer, 1860. — Dieses Buch bildet den ersten Theil der zweiten Serie der praktischen technisch-chemischen Haus- und Hülfsbücher von Otto Spamer's Bibliothek des Wissenswürdigsten aus der technischen Chemie der Gewerbskunde. Dem Werke geht eine kurze geschichtliche Einleitung und ein Verzeichniß der wichtigsten Literatur des speciell behandelten Faches voran. Darauf folgt eine Angabe der wichtigsten Eigenschaften der Metalle, der Präparate, die für diesen Zweig der Technik herzustellen sind und hiernach die einzelnen Arten der Verfahren zu Vergoldungen, Versilberungen, Ueberziehungen der Metalle, Beizen derselben u. s. f. Mit scharfsinniger Beurtheilung eines Fachmannes hat der Herr Verfasser das Beste herausgefunden und dem Zwecke entsprechend verarbeitet. Der Metallarbeiter findet für den Theil seines Gewerbes, welcher sich auf Vergoldung und Ueberziehung geringerer Metalle mit edleren bezieht, in dem Buche Alles, was er zu erfahren nöthig hat. Das vollständige Inhaltsverzeichniß erleichtert das Nachschlagen und zehn Abbildungen von Apparaten erläutern die Darstellung.

Otto Spamer's technologischer Verlag, von welchem wir vorstehend abermals einige Novitäten anzeigen, gewinnt immer mehr an Bedeutung und erhält immer mehr Werth durch den Ernst und die Gewissenhaftigkeit, von welcher der Unternehmer auch in diesem Theile seiner rührigen literar. Geschäftsthätigkeit sich leiten läßt. Es ist stets eine Freude, ein neues technisches Werk aus O. Spamer's Verlag in die Hand zu nehmen. Denn je mehr der Geschmack gerade da gefehlt hat, wo er so nothwendig ist in der Werkstatt, desto mehr muß man erfreut sein, wenn man die Werke für die Werkstatt so sinnig und geschmackvoll ausgestattet sieht. Es ist das weder Kleinigkeit noch Nebensache, in dieser Beziehung dürfen wir von unseren französischen Nachbarn noch Vieles lernen und annehmen. In unserer „Illustr. Auskunft" wird uns Gelegenheit werden, unseren Lesern auch Proben aus den genannten Verlagswerken vorzuführen.

L. Molinos et C. Pronnier, Ingénieurs civils, anciens élèves de l'école centrale: Traité théorique et practique de la Construction des Ponts métalliques. Paris, A. Morel et Co. 1857. — Bei allen neuen Eisenbahn- und Wasserbauten spielen die eisernen Brücken eine wichtige Rolle. Es gehört zu den interessantesten und lohnendsten Aufgaben im Ingenieurfache, in den verschiedenen vorkommenden Fällen das richtige System anzuwenden, das allen Anforderungen des Verkehrs, der Zweckmäßigkeit und Sicherheit mit Berücksichtigung möglichster Sparsamkeit entspricht. Deshalb werden Werke, welche Darstellungen und Beschreibungen größerer ausgeführter eiserner Brücken liefern, jedem Fachmann und Allen, welche sich für diese neue Anwendung des Eisens interessiren, gewiß willkommen sein. Das vorliegende ist eins der besten der jetzt existirenden, diesen Zweig der Ingenieurwissenschaft behandelnden Werke. Es besteht aus 340 in einem Bande vereinigten Quartseiten Text und einem Atlas mit 27 großen, vorzüglich ausgeführten Tafeln, beschäftigt sich in seinem ersten Theile mit den Berechnungsmethoden für die verschiedenen Systeme von eisernen Brücken, nach Vorausschickung einer kurzen Mittheilung der Ergebnisse der in England angestellten Versuche über die Festigkeit des Schmiede- und Gußeisens, im zweiten Theile mit dem Detail der Ausführung eiserner Brücken, im dritten Theile aber mit der Anwendung der allgemeinen Formeln auf die Berechnung der Brücken nebst Erörterungen über die verschiedenen Brückensysteme und deren relative Vortheile. In diesem dritten Theile wird hauptsächlich dargethan, daß die Wahl des einen oder andern Systems eiserner Brücken von einer Menge von Bedingungen abhängig ist, deren relative Bedeutung für jeden besondern Fall verschieden sein kann, und es wird darin der sich häufig kundgebenden Tendenz entgegengetreten, irgend ein System, welches in seiner Anwendung einen guten Erfolg hatte, in übertriebener Weise zu generalisiren. Die im Atlas dargestellten Brücken sind mit großer Genauigkeit und in solchem Maßstabe gezeichnet, daß dieselben danach gleich dem Originale hergestellt werden können. Unter den dargestellten acht Systemen finden sich drei mit Blechträgern, eine durch Querstreifen (Gitter) verbundene, aus Hohlbalken von Blech construirte Brücke und vier verschieden construirte Röhrenbrücken von Eisenblech und eisernen Bögen in Verbindung mit Tragketten.

M. C. Lamansky (Mitglied und Secretär der kaiserl. russ. Geographischen Gesellschaft): Compte rendu de la société impériale Géographique de Russie, pour l'année 1858. (Aus dem Russischen ins Französische übersetzt.) St. Petersburg, 1859. — Die Schrift einer glücklich gestellten Gesellschaft, denn es sind ihr die Mittel gegeben zu großartigen Unternehmungen, und als Feld der Forschung liegt das ungeheure Reich des Czaaren vor ihr. Die erste Untersuchungsreise ging von dieser Gesellschaft aus im Jahre 1855, sie wurde von dem Astronomen Schwarz geleitet und gelangte durch das Amurland südöstlich bis an die Grenzen von Ost-Sibirien. An der zweiten, nach Khorassan, nahmen, unter der Leitung des Herrn v. Kanikoff, die Gelehrten Goebel (Geolog), Bunge (Botaniker), Lenz (Astronom), Kaiserlingk (Zoolog) und Einert Theil. Die dritte, vom Akademiker Koeppen veranlaßte Reise hatte eine chronometrische Beschreibung der Statthalterschaften Wjätka, Wologda und Kostroma zum Zweck. Größere Arbeiten der Gesellschaft sind eine Karte von Rußland in 12 Blättern, ein geographisches Wörterbuch von Rußland, redigirt von Koeppen und Stackelberg, und vielleicht noch eine Meteorologische Zeitschrift, wenn der Vorschlag des Prof. Kämtz zur Ausführung kommt. — Auffällig und unangenehm berührend in dieser französischen Ausgabe der Schrift ist die Mißhandlung der Namen der deutschen Gelehrten, ohne deren wissenschaftliche Tüchtigkeit die Leistungen der Gesellschaft sehr dürftig ausfallen würden. Man kennt die Männer kaum wieder, wenn man da einem Abich begegnet, wie der Name Abich's für die leichtsinnige französische Zunge zugeschnitzt ist, ferner einem Boudon, Bunge, Radde, Mende, Kemp, wie Buchen, Bunge, Radde, Mende, Kämtz in ihrer französischen Umgestaltung erscheinen. Man belehrt seine Leser über die Aussprache des fremden Namens, ihn umzuführen, hat Niemand das Recht. Ist es im geselligen und Geschäftsleben schon mindestens eine Rücksichtslosigkeit, im schriftlichen Verkehr es gleichgültig zu nehmen, ob sich Jemand Meier, Maier, Mayer oder Meyer, Schmitt oder Schmidt, Hoffmann oder Hofmann, Jacobi oder Jacoby schreibt, so verdient in der Literatur eine solche Leichtfertigkeit eine bedeutend schärfere Bezeichnung. Und nun gar diese Verfranzösirung! Oder sollen wir auch anfangen, dem Theil des Publikums, welcher nicht französisch zu lesen versteht, zu Liebe, Miramoh, Woltähr, Beranschieh u. dergl. zu schreiben?

Digitized by Google

Elektrotypen. Ueber die galvanische Anfertigung erhabener Typen, welche man wie Holzschnitte zum Drucken anwenden kann, äußert sich Prof. Dr. v. Kobell, der das nachfolgende Verfahren sich hat patentiren lassen, in den Gelehrten Anzeigen der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften, wie folgt: Schon Spenzer hat die Galvanoplastik zur Herstellung erhabener Typen zu benutzen gesucht und die ersten Versuche in der Art angestellt, daß er eine Kupferplatte mit einer Mischung von Wachs, Harz und Indisch-Roth überzog und in diese Schicht Schriftzüge gravirte, welche das Kupfer bloßlegten. Er ließ darauf galvanisches Kupfer anschießen, bis zur Höhe des Grundes wachsen und schmolz dann diesen von den Zügen ab. Dabei zeigte sich, daß die gewachsenen Typen zum Theil von der Unterlage sich ablösten, und er suchte diesem Uebelstand durch vorheriges Aetzen, endlich gar durch Graviren der Unterlage zu begegnen, um das galvanische Kupfer in den erhaltenen Vertiefungen haften zu machen. Es ist leicht einzusehen, daß man auf diesem Wege nicht weit kommen kann, denn abgesehen von der Mühseligkeit der Anfertigung, wenn ein eigentliches Kupferstechen dabei nöthig ist, so muß die Wachsschicht eine bedeutende Dicke haben, oder die Typen müssen sehr hoch sein, wenn der Grund beim Drucken rein kommen und nicht Farbe annehmen soll. Schon vor mehren Jahren hat die Anfertigung von dergleichen Typen Statt gefunden, wobei es aber nicht die Absicht war, dieselben auf der Unterlage haften zu machen, sondern, im Gegentheil, sie von dieser ablösbar mit einer den ganzen Grund bedeckenden galvanischen Platte verbunden zu erhalten. Dabei ist an ein Abbrechen nicht zu denken, und man erhält, wenn es nöthig ist, die Typen von gleicher Höhe und an dem zu schwärzenden Theile so eben, als die Platte war, auf welche der Grund aufgetragen wurde. Durch Versuche, die hierüber angestellt worden sind, und namentlich durch Auftrag von Farbe an den Stellen, welche beim Druck weiß erscheinen sollen, ist es gelungen, einen Uebelstand zu beseitigen, welcher nur bei dieser Art der Plattenbildung, aber nicht bei einer der Spenzer'schen ähnlichen beseitigt werden kann. Um nämlich die betreffende Aufgabe zu lösen, hat man natürlich die Art, wie Holzschnitte gemacht sind, und das Aussehen solcher Stöcke zu untersuchen und darnach die galvanische Anfertigung zu richten. Man bemerkt keinen besonders tiefen Schnitt, wenn die Linien nebeneinander liegen oder stark schattirte Stellen vorkommen, weil die Linien das Papier so halten, daß es nicht dazwischen eindringen kann; dagegen sind die Stellen, welche farblos kommen sollen, mehr oder weniger tief eingeschnitten. Diesen Bedingungen kann man auf folgende Weise bei der galvanischen Anfertigung genügen: Man überzieht eine versilberte Kupferplatte mit einem gewöhnlichen Aetzgrund, welcher um so besser ist, als er, möglichst dick aufgetragen, noch gut radirt und gravirt werden kann. Diesen Grund macht man mit Graphit, der mit Kork aufgerieben wird, leitend und radirt oder gravirt mit elfenbeinernen Stiften und Grabsticheln, die Zeichnung. Wo sich größere freie Stellen finden, wird hierauf der Grund durch Auftragen von geschmolzenem Wachs mittels eines Pinsels erhöht und dieses durch Graphit ebenfalls leitend gemacht. Zuletzt werden diese Erhöhungen an den kleinen Stellen, wo die Striche über eine Linie weit oder weiter von einander abstehen, mittels einer dicken Oel-, Wachs- oder Asphaltfarbe mit Graphit eingestaubt. Dieses Erhöhen geht ziemlich schnell und kann leicht eingeübt werden. Nachdem der Graphit durch Wegblasen aus den Vertiefungen gehörig entfernt ist, bält man zur Austreibung der Luft die Platte über Dämpfe von kochendem Wasser und legt sie dann, wie eine galvanographische Platte, auf einem Kupferbleche in den galvanischen Apparat. Die Trommel wird ungefähr bis zu 2 Zoll Abstand erhöht und, wenn das Ganze hinreichend überwachsen, die Type abgenommen und auf eine Holzplatte gekittet oder sonst auf einem Stock befestigt. Diese Anfertigung setzt Bekanntschaft mit dem Radiren und Graviren voraus, welches übrigens um so leichter und schneller ausgeführt wird, als man es nicht mit Metall, sondern nur mit Wachs zu thun hat. Um einen nicht zu dicken Grund anzuwenden, kann man die Zeichnung ätzen, die Platte dann in die Versilberungsflüssigkeit (von Silber- und Kochsalz) eine Stunde lang einlegen und darauf fertig machen. — Eine andere, von dem Engländer Palmer stammende Methode, dergleichen Typen darzustellen, ist folgende: Eine auf gewöhnliche Weise zubereitete Kupfertafel wird geschwärzt und dann mit einer möglichst dünnen Lage einer undurchsichtigen wachsähnlichen Masse bedeckt, auf welche die gewünschte Zeichnung mittels irgend eines beliebigen Verfahrens gebracht wird. Darauf radirt der Künstler mit Stahlnadeln verschiedener Form, von denen der Erfindet der Haken- oder Winkelform mit scharfer Schneide den Vorzug giebt, die Zeichnung. Die Stahl- oder Radirnadel muß inzwischen die Striche, die sie macht, von der Deckmasse befreien, d. h. dieselbe vollständig entfernen und nicht bloß zur Seite drängen. Der Künstler hat sorgfältig darauf zu sehen, daß keine kleinen Wachspartikelchen in den radirten Strichen liegen bleiben. Man radirt bis auf den Grund der Platte zuerst die tiefsten Schatten; die Lichtpartien, welche bei der Platte mehr vertieft kommen müssen, werden dicker mit Masse gedeckt. Bringt man diese mit Sorgfalt behandelte Platte in einen galvanoplastischen Apparat, so schlägt sich das Kupfer nieder, fällt zunächst auf die radirten Striche, wo die Kupferplatte entblößt ist, und überwächst dann die höher gedeckten Lichter, bis es endlich zu einer dünnen Platte sich gestaltet, welche man mit einer Zinkplatte hinterlöthet und endlich zum Abdruck auf den Klotz befestigt oder durch Eltchiren weiter vervielfältigt. Es ist einleuchtend, daß die vertieft in die halbweiche Masse, womit die Kupferplatte bedeckt ist, radirten Striche auf der galvanoplastirten Platte erhöht zum Vorschein kommen müssen, und daß demnach die Zeichnung rechts auf die Deckmasse getragen werden kann, weil sie beim Abdruck der galvanoplastirten Platte auch rechts erscheint. Dieser Umstand, wie überhaupt die leichte Behandlung der Nadel in der nicht harten Deckmasse gewährt große Vortheile für den Zeichner, der unmittelbar seine Conception auf die vervielfältigende Platte zu bringen vermag, ohne des weiten Umweges des Holzschnitts zu bedürfen, auf dem oft die Idee des Zeichners durch Umgestaltung ganz verloren geht (a. a. O.). — Allgemein ist die Anwendung der Elektrotypen in der Druckerei nicht geworden, weil sie dem Holzschnitt gegenüber kaum einen nennenswerthen Vortheil bieten; mittels des Holzschnitts druckt man schön, wofern nur Presse und Schwärze von der erforderlichen Beschaffenheit sind und das Drucken selbst mit Sachkenntniß geschieht; der Holzschnitt wird schnell ausgeführt, da an einem und demselben Stock sich gleichzeitig mehre Holzschneider beschäftigen können; beim Holzschnitt sieht der Schneider immer, woran es fehlt, kann nachhelfen, verbessern, um den rechten Effect zu erzielen, und endlich kann man von einem Stocke Tausende von Abdrücken machen, ohne daß derselbe dadurch leidet, da erfahrungsmäßig das Holz durch das immerwährende Reinigen mittels Oel immer widerstandsfähiger wird. Es ist selbstverständlich vorausgesetzt, daß man bei der Handhabung des Stocks immer mit der erforderlichen Schonung verfährt. Niemand hat mehr als die Franzosen und Engländer über die Anwendung der Elektrotypen geschrieben und experimentirt, und doch sind sie mit der allgemeinen Anwendung der Elektrotypen anderen Nationen nicht vorausgegangen. Die Zweckmäßigkeit der Elektrotypen für gewisse Sachen, z. B. für Darstellung von Druck auf Kartenblättern ꝛc. stellen wir außer Zweifel, und für solche Zwecke sind sie in England und Frankreich, wohl auch in Deutschland, im Gebrauch. Dr L.

Werthverhältniß verschiedener Metalle. Der Vergleich, wie sich die Durchschnittspreise bei den verschiedenen Metallen in den Zeiten der lebhaften Speculation und dann der Reaction, so wie im ganzen Verlaufe gestaltet haben, erscheint für die Untersuchung über den Werth des Geldes besonders beachtenswerth, weil die Metalle unter den verschiedensten Verhältnissen und in weit von einander entlegenen Gegenden producirt werden. Wenn bei Eisen, das in Schottland, Blei, das am Harz oder in Spanien, Kupfer, das in Schweden oder in Chile, Zink, das in Schlesien, und Zinn, das in Ostindien gewonnen wird, anhaltend und im Ganzen ziemlich ebenmäßig eine und dieselbe Tendenz der Preise mit Evidenz hervortritt, so wird man hier mehr als bei anderen Handelsartikeln zu der Annahme gedrängt werden, daß die Ursache einer solchen Preisveränderung nicht so sehr in den wechselnden Productionsverhältnissen dieser Artikel, als in einer Veränderung hinsichtlich des Werthes der Edelmetalle an sich, welche den gemeinsamen Maßstab der Preise abgeben, zu suchen sein dürfte. Von diesem Gesichtspunkte aus wird es von einigem Interesse sein, wenn wir im Nachstehenden das Werthverhältniß der verschiedenen Metalle seit 1821, einfach nach dem Gewicht unter sich verglichen, vor Augen stellen. Es waren nämlich im Durchschnittswerth einander gleich.

	Gold	Silber	Kupfer	Zinn	Blei	Zink	Eisen (St.)
				Pfund			
1821—1830	1	15,80	1481	1497	—	—	12259
1831—1840	1	15,75	1498	1747	8194	9450	15242
1841—1850	1	15,83	1566	1731	7785	6849	16761
1851	1	15,46	1560	1666	8185	9730	20767
1852	1	15,59	1366	1535	8452	8937	20335
1853	1	15,33	1197	1118	6150	6539	12526
1854	1	15,33	1180	1097	5822	6187	12103
1855	1	15,36	1134	1126	5256	6090	13421
1856	1	15,33	1157	992	5797	5631	13016
1857	1	15,25	1075	908	5743	4782	13071
1858	1	15,37	1303	1135	6375	5764	14874

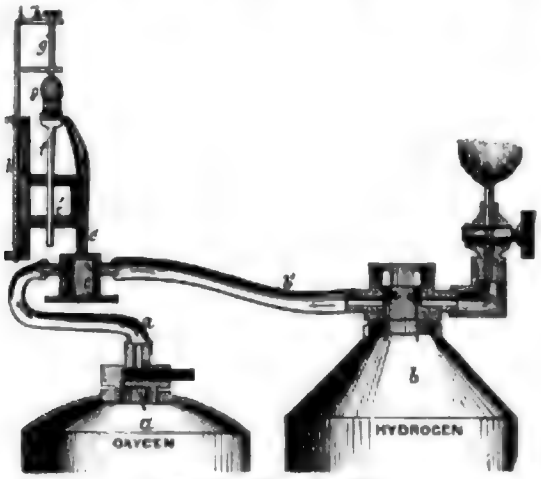
Nach dieser dem Bremer Handelsblatt entnommenen Nachweisung ist seit 1850—1851, d. h. seit der Andeutung der neuen Goldfelder, der Werth der übrigen Metalle im Verhältniß zum Gold stetig gestiegen, und nur das Eisen macht aus nahe liegenden Gründen einigermaßen eine Ausnahme. Ob dieses Werthsverhältniß der Metalle bleibend sein, oder sich noch mehr zu Ungunsten des Goldes ändern wird, läßt sich indeß erst nach 10jähriger Erfahrung mit Sicherheit entscheiden. (Austria.)

Die Färbung der Meere. Die bläuliche Schattirung des Oceans rührt von der Eigenschaft des Wassers her, alle prismatischen Farben aufzufangen, ausgenommen die Blaufarbe, welche sich nun auf demselben widerspiegelt. Die Purpurschattirung des östlichen Theiles des Mittelländischen Meeres hat ihren Grund in localen Ursachen; im Westen der Azoren und der canarischen Inseln hat das Meer eine grüne Farbe; das Wasser an der Mündung des La Plata erscheint röthlich; an der Westküste von Californien hat es einen scharlachfarbenen Anstrich; zwischen Japan und China einen gelblichen und um die Insel Maldivia herum zeigt es sich schwarz. Das Rothe Meer hat den Namen von seiner rothen Farbe erhalten. In der Höhle einer in der Nähe Neapels gelegenen Insel gleicht die Oberfläche des Wassers einem polirten Silberspiegel In den die Höhle bildenden Stalaktiten ist glitzerndes Gestein eingesprengt und der Rester desselben erzeugt den optischen Effect.

Gopcutt's patentirtes Gaslicht. Unsere beistehende Abbildung giebt in der obern Partie den Durchschnitt eines Gasapparats, welcher die geeignetste Verbindung des Hydrogen mit dem Oxygen bezweckt. Die Illustration spricht so deutlich, daß es nur einiger erklärenden Worte bedarf, um ein leichtes Verständniß herbeizuführen a ist der obere Theil des das Oxygen enthaltenden Gefäßes und b das gleiche für das Hydrogen. Beide Gefäße sind darauf eingerichtet, daß sie den Druck von mehren Atmosphären aushalten können, mit welcher Kraft die Gase in sie hineingepreßt werden. Oberhalb des Deckels des Gefäßes a mündet eine Röhre a' aus, welche zu

Digitized by Google

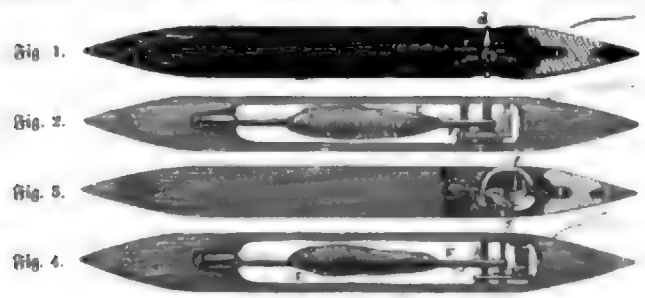
der kleinen Kammer e führt. Von hier aus leitet die Röhre b¹ zu dem Hydrogengefäß b; oberhalb der Kammer e geht eine Röhre c¹ aus, welche den Strahl der vereinigten Gase zu der Kalklage d geben läßt. Die rundliche Biegung dieser Röhre ist dem rechten Winkel in jeder Beziehung vorzuziehen. Um den Zufluß der Gase aus den beiden Gefäßen a und b zu reguliren, ist auf jedem Deckel ein concaver Zapfenhahn e angebracht. Dieser Hahn schließt eine in das betreffende Gefäß führende Kammer, in welcher das Zuströmen des Gases abgesperrt werden kann. Aus der durch den Hahn verstopften Kammer führt rechtwinkelig ein weiterer Ausweg nach der Kammer c, so daß wenn der Hahn e ein wenig aufgedreht wird, das Gas zum Brenner strömen kann. Um den Kalk zu wenden, damit er der Flamme immer neue Flächen bietet, wird ihm durch ein Räderwerk an der Achse f eine langsame drehende Bewegung gegeben; dieser Theil des Apparats bildet eine Schale, in welcher der Kalk liegt. Eine an der



Coppti's patentirtes Gaslicht.

Achse f befindliche und von dem Vorsprung c² an der Röhre c¹ ausgehende Schraube giebt dem Kalk zu gleicher Zeit mit der Umdrehung auch die aufsteigende Richtung. Die an der Achse g¹ liegende Haube g bedeckt die Kalklage; das Ende der Achse g geht in den Schraubenstift h aus und bewegt sich in dem Stäbchen i; letzteres Stäbchen geht in von den Vorsprüngen c¹ und c² an der Röhre c hervorstehenden Glandern. Gegen die obere Glander drückt die Spiralfeder k; das entgegengesetzte Ende dieser Feder lehnt sich gegen einen Stift an dem Stäbchen i, wodurch die Haube g immerwährend auf den Kalk gedrückt wird; zu gleicher Zeit dreht sich die Haube an der Achse g¹ und mit ihr der Kalk.

Dixon und Whittacker's Weberschützen. Fig. 1 stellt theilweise im Durchschnitt und Fig. 2 im Grundriß einen Schnellschützen mit selbstwirkender Einschußzerreißung dar, dessen Erfinder Elijah Dixon und Henry Whittacker in Preston sind. In zwei ziemlich am Ende der Oeffnung im



Dixon und Whittacker's Weberschützen.

Schützen einander gegenüberstehenden Stiften, von denen der eine durch A angedeutet ist, drehen sich die Hebel C und D. Der Hebel C trägt in rechten Winkeln zu seinem Schenkel einen breiten Kopf c, über welchen der Einschußfaden von der Spule E geht, bevor er den Schützen verläßt. Der Hebel D streckt sich in der Form von zwei Fingern oder Fühlern d,d ein wenig bis ober- und unterhalb des obern und untern Randes des Schützen aus; damit diese Vorsprünge während des Schusses den Kettenfäden keinen Eintrag thun, deshalb ist der Rand des Schützens um so weit ausgeschnitten, um diese Vorsprünge frei spielen zu lassen. Der Rücken des Hebels D ist breit genug, um dem Schenkel des Hebels C als Stütze zu dienen; der Theil des Rückens von D, auf welchem jener Hebelschenkel ruht, bildet eine ebene Fläche, so daß wenn sich der Hebel D nach irgend welcher Richtung hin leicht bewegt, die correspondirende Bewegung des flachen Theiles seines Rückens zugleich den Hebel C mit erhebt, wobei der breite Kopf c über die Ebene des Endes der Schützenzunge F gebracht wird, wie die punktirte Linie in Fig. 1 zeigt. Durch den entstehenden spannenden Zug oder Widerstand reißt augenblicklich der Einschußfaden, die gewöhnliche Gabel oder der Einschußprotector tritt in Thätigkeit, wenn der Stuhl angehalten wird. Dieß wird jedes Mal der Fall sein, wenn irgend eine Störung im Gange der Kette vorfällt, indem jeder schlaffe Faden der Kette mit einem der Finger d in Berührung kommt, diesen stößt oder dreht und hierbei den Mechanismus, welcher den Faden zum Reißen nöthigt, in Bewegung setzt. Fig. 3 ist der Durchschnitt und Fig. 4 der Grundriß einer abgeänderten Form dieses Schützenreißers. Die Zapfen A und B haben dieselbe Lage wie bei Fig. 1; ebenso die Hebel C und D, jedoch in etwas anderer Weise. Der Hebel C bewegt sich frei an dem Zapfen A und ist mit dem breiten Kopf c durch einen Stift verbunden, an welchem dieser Knopf frei spielen kann; seine Leitung und geeignete Lage erhält er durch den in einer Seite des Schützen liegenden Leiter e, f Fig. 3. Der Hebel D wirkt frei an dem zweiten Zapfen B; das andere Ende drückt auf die untere Seite des Hebels C, während auf das andere das freie Ende des halbcirkelförmigen Fühlers d wirkt. Dieser Fühler geht locker auf dem Zapfen A und seine Biegung geht nach auswärts, so daß er ein wenig über den ausgekerbten Theil des Schützens bei f hervorspringt. g ist ein hakenförmiger mit dem Hebel C verbundener Greifer, welcher sich in den Zapfen B einhakt, so lange der Mechanismus nicht in Thätigkeit kommt. Der Zweck dieses Greifers ist, das sich Erheben des Hebels C und des Kopfes c durch die Bewegung des Schützen und ein zufälliges Reißen des Fadens zu verhindern. Wenn ein Nachlassen eines oder mehrer Fäden Statt findet, so kommen diese mit dem Theile f des Fühlers d in Berührung und drücken das obere freie Ende desselben nieder. Durch diesen Druck wird das Ende des auf die untere Seite des Hebels C und Greifer c drückenden Hebels D in die Höhe gehoben; hierbei erhebt sich auch der Kopf c über das Ende der Schützenzunge F, und der bewirkte Widerstand zerreißt den Einschußfaden, wenn der Stuhl angehalten wird.

Evans' verbessertes Hansom-Cabriolet. In der Bauart leichter Ge-

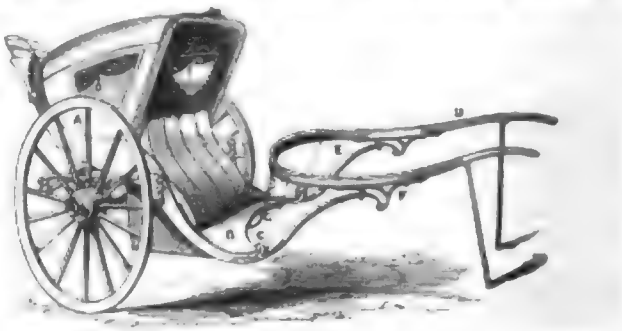


Fig. 1. Evan's verbessertes Hansom-Cabriolet.

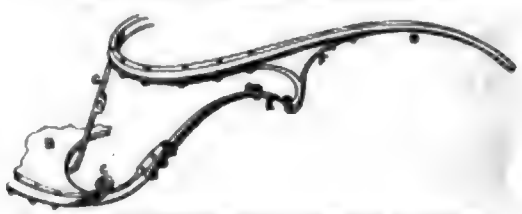


Fig. 2. Die Federverbindung der Gabel mit dem Boden.

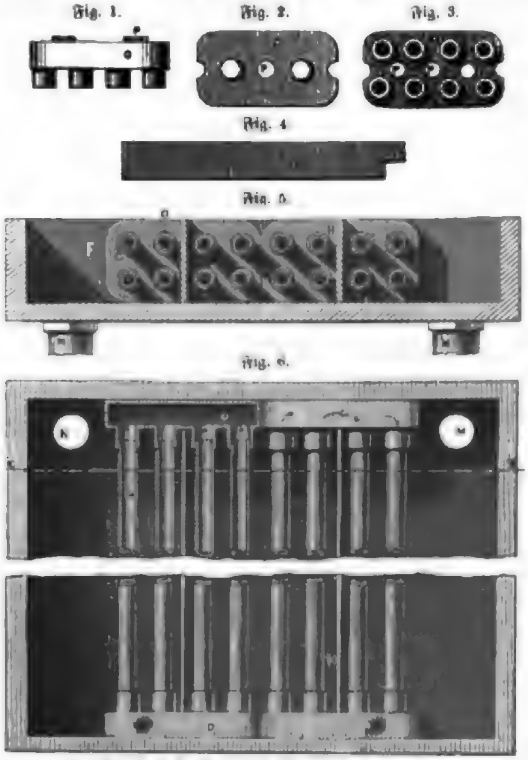
fährte, der Cabs oder Cabriolets, haben die Engländer eine Meisterschaft erreicht, in welcher ihnen der Continent schwer nachzukommen vermag. Eine der jüngsten Verbesserungen dieser Art sind Evan's (Liverpool) Hansom-Cabriolets, von welchen Fig. 1 eine perspectivische Ansicht giebt. Fig. 2 ist ein abgesonderter Theil, welcher die Verbindung der Gabel mit dem übrigen Gestell in größerm Maßstabe zeigt. A ist der Kasten des Cabriolets, B,B der untere Theil des Bodens; C,C die gewundenen Ausläufer des Bodens und D,D die Gabel. In den bisherigen Hansom-Cabriolets wurde die Gabel mit den Ausläufern des Bodens durch zwei starke gebogene Stäbe und mit der Mitte des Bodens durch einen weitern starken unbiegsamen fast vertical stehenden Stab verbunden; in Folge dieser starren Verbindung veranlaßte die Bewegung des Pferdes ein ruckweises Stoßen auf das Gefährt und eine ganz unverhältnißmäßige Anstrengung der Gabel, der Stränge und des Pferdes selbst. Die Abhülfe dieser Mängel erreicht Evans durch die Anwendung von zwei Federn E,E an den gewundenen Ausläufern C,C, deren entgegengesetzte Enden in die Oesen F,F an der untern Seite der Gabel D,D eingreifen. Um diesen Federn den nöthigen Spielraum zu gewähren, ist die hintere Stütze G,G am Laufbrete, welche das geschweifte Ende der Gabel mit dem Boden verbindet, mit einer Angel versehen, welche gerade soviel Bewegung giebt, um die Federn sich frei bewegen zu lassen und alles Stoßen und Rucken auf das Cabriolet zu vermeiden.

Ueber die Mängel und möglichen Vervollkommnungen der Eisenbahnweichen, von Franz. Als Mängel unserer jetzigen selbstthätigen Eisenbahnweichen sind namentlich zu bezeichnen: die Oeffnung dieser Weichen durch den Spurkranz der Räder, welcher dazu nicht passend (zu kolbig) geformt ist, und die Möglichkeit des Einfahrens in ein falsches Geleis, während man von einer guten Weiche fordern möchte, 1) daß dieselbe sich beim Herausfahren von selbst für denjenigen Strang, auf welchem der Zug ankommt, einstelle und zwar leicht, zuverlässig und vollständig, ehe noch ein Rad des

Digitized by Google

ankommenden Fahrzeuges auf die beweglichen Theile der Zunge gelangt ist, und ohne daß hierdurch zum Ausgleisen Gelegenheit gegeben werde, 2) daß beim Hineinfahren in eine Weiche dieselbe vom Zugführer beliebig eingestellt werden könne, aber auch direct verstellbar bleibe, und 3) daß alle diese Einrichtungen einfach, fest und dauerhaft seien. Herr Franz schlägt eine, diese Zwecke erfüllende Vorrichtung vor, welche darin besteht, daß vor dem Drehpunkte der Zungen neben den Schienensträngen zwei kleine, um horizontale Wellchen drehbare Hebel liegen, welche durch Zugstangen mit den Zungen der Art verbunden sind, daß beim Ausfahren aus der Weiche durch das Niederdrücken des einen Hebels (in Folge des darübergehenden ersten Rades) die Weiche geöffnet und zugleich der zweite Hebel über das Niveau des Schienenobertheils erhoben wird. Jenseit der Weiche befindet sich ferner ein mit der beschriebenen Vorrichtung gekuppeltes Drehkreuz zwischen den Gleisen, welches, von dem einfahrenden Zuge aus, durch Hebel nach der einen oder andern Seite verschoben werden kann und demgemäß die Weiche für diesen oder jenen Strang einstellt. Wie weit diese Einrichtung in der Praxis sich bewähren möchte, dürfte kaum vorherzusagen, dagegen ein Versuch sehr zu empfehlen sein. (Civ.-Ing.)

James' und John Bennett's Bier- und Würzekühler. Die hier Genannten (Kingslandroad, Grafschaft Middlesex) bezwecken durch ihre Erfindung eine ausgedehntere Kühlfläche für Bier- und Würzekühler von geringer Größe zu erhalten. Dieser Kühler besteht aus zwei oder mehren in der



James' und John Bennett's Bier- und Würzekühler.

Kühlfläche liegenden Röhrenreihen und in der Verbindung von vier oder mehr dieser Röhren mit dem Kaltwasserzufluß, so daß der ganze Apparat ohne Schwierigkeit gefüllt und gereinigt werden kann. Fig. 1 ist der Grundriß der Röhrenverbindung in einer geeigneten Büchse; Fig. 2 ist eine Seitenansicht dieser Büchse mit den Durchlässen P,P, welche zur Reinigung der Röhren dienen; Fig. 3 ist der Durchschnitt der Büchse mit den Reinigungsröhren; Fig. 4 eine Seitenansicht des Sperrers, welcher in Anwendung kommt, wenn der Zufluß der Würze oder des Bieres gehemmt werden soll; Fig. 5 der Durchschnitt von der Linie E,Z in Fig. 6; und Fig. 6 der Grundriß der Kühlfläche mit dem darin liegenden Kühlröhrensystem. F,F ist der Kühler; G,G sind die Röhren; H,H die Absperrer, durch deren Aufziehen die zu kühlende Flüssigkeit über die ganze Fläche fließen kann; I ist die Zufluß- und K die Abflußröhre für das Wasser; M die Zufluß- und N die Abflußröhre für die Würze oder das Bier, und O,O die Büchsen, mittels welcher die Röhren mit einander verbunden sind.

Einfache Holzbarometer. In Südamerika macht man sehr empfindliche Barometer auf höchst einfache Weise: Ein Streifen Cedernholz von ungefähr 30 Zoll Länge, $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke wird der Länge nach geschnitten; auf diesen Streifen werden andere schmale Streifen von ausgewittertem Fichtenholz in gleicher Stärke querüber geleimt, so daß die Länge der schmalen Fichtenspäne sich mit der Länge des Cederspans kreuzt. Wird dieses Instrument an einem geeigneten Orte aufgehängt, so biegt es sich je nach dem Stande der äußern Luft mehr oder weniger nach einer Seite.

Ueber Anilin-Violet. Die neuerlichen Untersuchungen über die violete Färbung, welche das Anilin unter gewissen oxydirenden Einflüssen annimmt, veranlaßten Hrn. Berthelot, folgende, von ihm schon vor einigen Jahren beobachtete Thatsache zu veröffentlichen. Wenn man Phenylsäure (Karbolsäure) mit ein wenig Ammoniak vermischt und dann Chlorkalk zusetzt, so entsteht eine blaue Färbung, analog derjenigen, welche das Anilin unter denselben Umständen annimmt. Diese Erscheinung gab vielleicht Veranlassung, die Gegenwart von Anilin in Substanzen anzunehmen, welche von demselben keine Spur enthielten. (Rep. de chim. appliquée, Mai 1859.)

Tangye's hydraulische Presse. Bei den gewöhnlichen hydraulischen

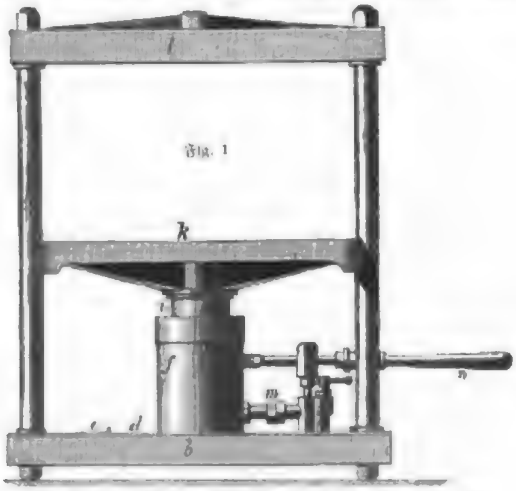


Fig. 1. Tangye's hydraulische Presse. Perspectivische Ansicht.

Pressen ist die Cisterne für das Wasser, dessen Druck die Kraft auf die Presse ausübt, von jener abgesondert und die Verbindung mit dieser wird durch eine Röhre hergestellt. Bei Tangye's (Birmingham) verbesserter hydraulischer Presse ist der Wasserkasten unmittelbar unter dem Tiegel

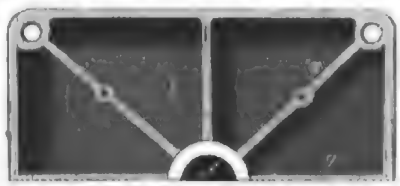


Fig. 2. Grundriß des obern Theils des Wasserkastens.

angebracht. Fig. 1 ist eine perspectivische Ansicht derselben; Fig 2 ein Grundriß des obern Theiles des Wasserkastens mit dem beweglichen Tiegel K, und Fig. 3 ein verticaler Durchschnitt der Unterlage der Presse und eines Theiles des Cylinders. Fig. b ist die hohle Unterlage und bildet den

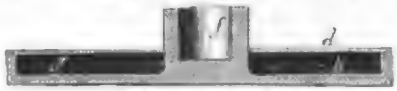


Fig. 3. Verticaler Durchschnitt der Unterlage und des Cylinders.

Wasserkasten, welchem durch eine Oeffnung in der Platte d das Wasser zugeführt wird. Bei kleinen Pressen ist es vorzuziehen, Cylinder und Kasten (b u. f) in einem Stück zu gießen, wie Fig. 3 zeigt und beide mittels Diagonalen und Querstangen oder Platten (g,g Fig. 2) fest zu verbinden; bei größeren Pressen ist es jedoch räthlicher, beide Theile besonders zu fertigen. Die Verbindung zwischen den durch die Diagonal- und Querplatten sich bildenden Abtheilungen wird durch die Oeffnungen h,h im Boden dieser Platten unterhalten. Der Kopfbalken l, der Pumpapparat m, n und der Kolben i sind die bei anderen hydraulischen Pressen üblichen.

Durch Seewasser beschädigte Briefe wieder herzustellen. Ein Beamter der englischen Bank, Alfred Smee, giebt über diesen Gegenstand nachstehende Anweisung: Von den uns durch die letzte indische Post zugekommenen Briefen war ein großer Theil durch das Eindringen des Seewassers und einige sogar bis zur Unleserlichkeit beschädigt. Ich habe einen derselben durch folgendes Verfahren wieder hergestellt: Die Schrift wird mit verdünnter Salzsäure, wie sie die Droguisten abgeben, leicht überbürstet. Nachdem das Papier von dieser Feuchtigkeit hinlänglich durchzogen ist, wird es wieder mit einer gesättigten Auflösung von gelbem Kaliumeisencyanür überbürstet, worauf unmittelbar die Schrift in Berlinerblau erscheint. Bei dieser zweiten Operation muß die Flüssigkeit reichlich aufgestrichen und dabei Sorge getragen werden, daß die Oberfläche des Papiers nicht durch zu starkes Bürsten zerrissen werde. Dieses Resultat wird durch die einfachsten chemischen Gesetze erhalten, indem sich das in der Dinte enthaltene

Digitized by Google

Eisen durch die Einwirkung des Kaliumeisencyanürs in Berlinerblau umbildet. Die Anwendung der Salzsäure hat einzig den Zweck, die Verbindung des Eisens in der Dinte mit dem Cyanür zu begünstigen. Der Brief wird dann in reinem Wasser abgespült, zuerst zwischen Fließpapier zusammengefaltet und dann an der Wärme getrocknet. Dieses Verfahren genügt, wenn der Brief für das Comptoir bestimmt ist, ist er dagegen von größerem dauerndem Werthe, so ist anzurathen, ihn vor dem Einheften behutsam mittels Durchziehen durch eine Auflösung von Hausenblase zu leimen; je mehr das Papier anbrüchig ist, um so vorsichtiger muß bei diesem Leimen zu Werke gegangen werden; um bei solchen wichtigen Briefen ganz sicher zu gehen, nehme man lieber vorher eine notarielle Copie davon. Wird die Operation von einem mit der Chemie näher Vertrauten vorgenommen, so kann er der Lösung des gelben Kaliumeisencyanürs eine Wenigkeit von rothem Kaliumeisencyanür beifügen, durch welches das Berlinerblau zusammengedrängter und hervorgehobener erscheint.

Welche Spinnstoffe aus Pflanzenstengeln, Baumstämmen, Zweigen, Rinden, Blättern, Früchten und Blüthen giebt es noch außer Baumwolle, Seide, Hanf und Flachs? Wir setzen natürlich voraus, daß in der Anfrage unter Baumwolle nur die Samenwolle von Gossypium herbaceum, unter Flachs nur die Bastfaser von Linum usitatissimum und unter Hanf nur die von Cannabis sativa, verstanden ist, und schicken der langen Reihe derjenigen Pflanzen, welche Spinnstoffe geben, noch mehre Species der oben genannten Ordnungen voraus. Zunächst von Gossypium die baumartige Baumwolle (Gossypium arboreum), welche in China, Ostindien, Aegypten und in einigen Theilen Amerika's wächst und eine Höhe von 12—20 Fuß erreicht, sowie die gelbe oder heilige Baumwolle (Gossypium religiosum), die ebenfalls in Ostindien und China heimisch ist und gelbe Samenwolle hat; von beiden wird in den genannten Ländern die Samenwolle zu allerhand Stoffen, vorzugsweise die gelbe in China zur Darstellung von Nanking verwendet. Von Cannabis ist eine Species, deren Faser verarbeitet wird, uns nicht bekannt; wohl aber giebt es mehre andere Arten von Nesseln, die ein vorzügliches Material zum Verspinnen und Verweben liefern, z. B. die Urtica oder Böhmeria nivea (Gaud.), die „Caloose", die auf Sumatra, China und Japan angebaut wird, auch den Namen chinesisches Gras, chinesische Nessel führt und strauchartig bis zu 4 Fuß in die Höhe wächst; Stengel und Blattstiele sind behaart, abstehend und die Blüthen filzig, unten schneeweiß; die Bastfaser wird zu vorzüglichem Garn versponnen und dieses zu preiswürdigen Stoffen verwebt, welche sogar die beste Leinwand insbesondere an Glanz noch übertreffen. Ferner ist zu nennen die Urtica oder Böhmeria Raya (Hook.), in den nördlichen Gegenden Bengalens, im Königreich Oude, in Nepal, im Sikkimgebiet auf dem Himalaja einheimisch; sie ist unter dem Namen Povah oder Puya bekannt und wird 6—8 Fuß hoch. Zu dieser gesellen sich noch im glücklichen Arabien die Urtica heterophylla, die verschiedenblättrige Nessel, und in Sibirien die Urtica cannabina, Hanfnessel, deren Faser früher zur Anfertigung des sogenannten Nesseltuches gebraucht wurde. Von Linum sind außer usitatissimum noch bemerkenswerth: Linum hirsutum, der behaarte Leinen in Griechenland, und Linum gallicum, der gallische Leinen, ebendaselbst cultivirt, beide in der Leinenindustrie Griechenlands vielfach verwendet. Außerdem Linum americanum album, der weißblühende amerikanische Flachs, dessen lange und feine Bastfasern auf der londoner Industrieausstellung Aufsehen erregten. Obwohl die Ordnung Linum über die ganze Erde verbreitet ist und die mitteleuropäische Flora allein gegen 15 Arten zählt, hat sich doch keine eine so allgemeine Anerkennung erworben, als Linum usitatissimum, der gemeine Flachs. — An diese Spinnstoffe reihen wir noch eine Anzahl anderer an, welche zum Theil mit jenen verwandt sind und theilweise recht brauchbares Material zum Verspinnen und Verweben liefern. Als solche Verwandte der Baumwollenpflanze führen wir an: die indische Baumwollenpflanze (Gossypium indicum Lamark.), die behaarte (G. hirsutum), die peruvianische (G. peruvianum) u. a. m.; außerdem mehre Malvenarten, z. B. der Wolldorn oder der Flaumbaum in Südamerika und Indien in 3 Gattungen, nämlich Bombax pentandrum, der Kopak auf Java, B. Ceiba, der Wolldorn und B. gossypium der filzige Wollsame, die sämmtlich zur Zeit der aufgesprungenen Fruchthülle mit einem seidenglänzenden verspinnbaren Haar bedeckt sind, das aber allerdings bei den civilisirten Nationen noch keine Verwendung gefunden hat. Die Verwandten von Cannabis sativa sind bereits oben eingereiht worden, desgleichen die von Linum. Den Beschluß mag eine Anzahl von Pflanzen machen, von denen zwar auch verspinnbare Fasern gewonnen werden, von deren Anwendung in der Industrie uns theilweise etwas Näheres und Ausführlicheres aber nicht bekannt ist. Zu diesen Pflanzen gehören z. B. viele Palmen, wie die Piassaba-Palme (Attalea funifera) in Brasilien, die Oelpalme (Elais Guineensis) in Guinea, der Areng (Arenga saccharifera) auf Java; ferner die Wachspalme (Corypha cerifera), die Fächerpalme (Chamaerops), die Dattel- und Cocospalme u. s. Aus der Faser der Cocosnußschale verfertigt der Eingeborene Ceylons Schnüre, deßgleichen verspinnt der Afrikaner das netzförmige Gewebe, welches den unteren Theil der Blattstiele der Dattelpalme eine Spanne lang umgiebt, zu Fäden, die er theils verwebt, theils zu Flechtwerk verarbeitet. Ferner gehören hierher mehre Pflanzarten mit ihren zarten Bastfasern in Stengeln und Blattstielen, z. B. die Paradiesfeige (Musa paradisiaca) in Südamerika und Ostindien, die Faserbanane und die Banane der Weisen, von deren ersterer der Manilahanf der Philippinen abstammt, welcher ebenso zur Erzeugung der festen Gewebe wie von groben Schnüren und Tauwerk geeignet ist; Phormium tenax, der neuseeländische Flachs, an dessen Blättern unterseits eine lange, stark glänzende, seidenartige Faser entwickelt ist; wichtig für die Taufabrikation; die Neuseeländer bereiten aus demselben ihre Kleidung, Matten, Netze, Stricke ꝛc. Ferner reihet sich an die Agave americana, aus deren Bastfasern die Indianer, außer ihren Hängematten, dasselbe verfertigen, was die Neuseeländer aus ihrem Flachs darstellen; die Crotalaria juncea, binsenartige Klapperschote, in Ostindien einheimisch, von ihr stammt der den alische Hanf; die Papyrusstaude (Papyrus antiquorum), von ihren Fasern verfertigten sich die alten Aegypter Schuhe, Kleider, Matratzen, Schnuren ꝛc. Die Reihe mögen beschließen zwei Species aus der Familie Asclepias, A. syriaca, A. curassavica, über deren verspinnbare Fasern aber nichts Günstiges verlautet.

Puynipet ist der Name einer Insel der Karolinengruppe, deren centrale Hauptmasse bis zu 2860 engl. Fuß ansteigt, und an ihrer Südwestseite den geschützten Roan-Kiddi-Hafen besitzt. Diese Insel hat (wie Petermann's Mittheilungen ꝛc. in ihrem Berichte über die Erdumsegelung der k. k. österreichischen Fregatte Novara erzählen) in den fünfziger Jahren unsers Jahrhunderts mehr und mehr an Bedeutung für die Schifffahrt im Stillen Meere gewonnen. Von October bis März, wenn der Nordost-Passat südlich bis über die Breite von Puynipet vordringt, ziehen Schiffe, welche von Sidney nach China bestimmt sind, häufig die Route durch den Stillen Ocean der südlichen Route von Neuholland und durch die Sunda-Straße oder der gefährlichen Passage durch die Torres-Straße vor, laufen bei Puynipet oder Guajan an, um sich mit frischem Wasser und frischen Lebensmitteln zu versehen, und machen eine gute rasche Fahrt. Am häufigsten wird aber die Insel von December bis Mai von Walfischfahrern besucht, welche die guten Häfen aufsuchen, um dort ihre Schiffe auszubessern und Holz und Wasser einzunehmen, wovon die Insel den reichsten Ueberfluß bietet. Auch unterhält der Schooner einer nordamerikanischen Missions-Gesellschaft eine regelmäßige Verbindung zwischen Puynipet, Ualan und den Sandwich-Inseln. Die Bevölkerung, der malayischen Race angehörend, mit brauner, ins Kupferrothe spielender Hautfarbe, kleiner Figur, schwarzem, theils schlichtem, theils krauslockigem Haar, lebhaften schwarzen Augen, etwas platter Nase, dicken Lippen, lebt unter fünf Häuptlingen und wird auf etwa 3000 Seelen geschätzt. — „Von keinem Gestade," schrieb Dr. Hochstetter, (vergl. „Die Reise der Novara", S. 407) „habe ich mich so schwer getrennt, wie von Puynipet. Der kurze Besuch reichte hin, um uns den Naturreichthum der reizenden Insel ahnen zu lassen. Was wir von anderen Theilen derselben, namentlich von der Umgegend des Wetterhafens an der Nordostseite, hörten, war nur geeignet, unser Interesse noch mehr zu spannen. Ruinen von Baudenkmalen eines unbekannten Volkes auf jener Seite scheinen naturhistorisch und geologisch gleich wichtig. Was einst Wege waren, sind jetzt Passagen für Kähne, und wenn die aus großen Basaltquadern aufgemauerten Wälle niedergebrochen würden, so würde doch Wasser in die ummauerten Höfe eindringen. Die Baudenkmale stehen jetzt im Wasser, ein Zustand, der unmöglich bestanden haben kann, als sie aufgeführt wurden. Vielleicht ist dieß der einzige Punkt in der Welt, wo sich die scharfsinnige Theorie Darwin's von der Bildung von Wallriffen und Atollen durch Senkung des Bodens, auf welchen der Korallenpolyp seinen Bau begonnen, auch historisch an von Menschen aufgeführten Bauwerken nachweisen läßt."

Darstellung von Kollodionblättern zum Bedecken von Wunden ꝛc. nach Alexander Rollason. Man vermischt Kollodion mit $^1/_{10}$ Ricinusöl, welches Verhältniß aber je nach der Concentration des Kollodions abzuändern ist. Diese Mischung, welcher man nach Umständen noch 1 bis 2 Proc. Canadabalsam, oder auch Steinöl, Terpentinöl ꝛc. zusetzt, gießt man auf eine Glas- oder Metallplatte und verwandelt sie dadurch, indem das Lösungsmittel verdunstet, in dünne Blätter, die man nachher vorsichtig von der Platte abzieht. Diese Blätter können gleich wie Goldschlägerhaut benutzt werden, um Wunden zu bedecken, auch, sofern man der Masse gewisse geeignete Stoffe, wie Gerbsäure, Eisenchlorid ꝛc., zusetzt, eine heilende Wirkung ausüben. Derartige Blätter kann man auch mit einem Gewebe oder mit Papier verbinden, um es wasserdicht zu machen, in welchem Fall man bei der Anfertigung derselben statt Ricinusöl ein anderes trocknendes Oel anwendet. Man legt das Gewebe oder Papier auf das Kollodionblatt oder bringt dieses zwischen zwei Stücke des Gewebes oder Papiers und bewirkt dann durch Walzen, Ueberreiben mit einem glatten Körper ꝛc. die Vereinigung. (Nach dem Rep. of pat. inv., Aug. 1859.)

Eine außerordentlich billige und gute schwarze Dinte stellt man her, indem man 2 Loth käufliches Blauholz-Extract (zerkleinert) in 4 Pfunden oder 2 sächsischen Kannen kochenden Wassers auflöst. Nach der Auflösung wird 1 Quentchen chromsaures Kali und $^1/_2$ Loth fein gepulvertes Gummi arabicum zugesetzt. Nach dem Erkalten wird die Auflösung noch mehrmals gut umgerührt, dann überläßt man dieselbe einige Stunden lang der Ruhe, damit sich etwaiger Bodensatz absondere und gießt die nun fertige Dinte vorsichtig vom Bodensatze ab in später gut zu verschließende Flaschen. Da 2 Loth Blauholzextract etwa 6 Pfennige, 1 Quentchen chromsaures Kali 2 Pfennige, $^1/_2$ Loth Gummi arabicum aber 3 Pfennige (in ganzen Pfunden ist Alles billiger) kosten, so wird die Kanne (2 Pfund) dieser Dinte ungefähr auf 5 bis 6 Pfennige (den Silbergroschen à 10 Pfennige) zu stehen kommen. Bei der großen Billigkeit dieser Dinte ist die Bereitung derselben höchst einfach und liefert ein Präparat, das höchst dünnflüssig, im Anfange blaugrün, später ganz schwarz wird und die Stahlfedern wenig angreift. Schreiber dieses bedient sich derselben schon seit längerer Zeit und kann sie in jeder Hinsicht nur empfehlen. **R. J.**

Ueber Strychninvergiftung. Ein bis zu einem gewissen Grade an Strychninvergiftung Leidender sagt über seinen Zustand: Die Wirkung dieses Giftes beginnt mit einem juckenden stechenden Gefühl in den Füßen, welches nach und nach zu den Knieen, Hüften, dem Rumpfe, den Armen, Backen und dem Scheitel emporsteigt: die Muskeln werden starr und steif,

Digitized by Google

diese Erstarrung steigert sich bis zur vollständigen Lähmung aller Organe, und nur die Sehkraft und das Gehirn werden zuletzt davon ergriffen. In meinem eigenen Falle, hatte ich, obschon meine übrige Thätigkeit fast gänzlich beschränkt war, doch die Augen und die Denkkraft vollkommen in meiner Gewalt. Zwischen den Krämpfen war ich eine sehende, denkende und athmende Natur. In Fällen von Strychninvergiftung sollte darauf gesehen werden, daß der Kranke seinen Kopf nicht rückwärts beugen kann, die gesicherste Lage ist in dieser Beziehung das Sitzen auf einem Stuhle mit hoher Rücklehne oder Auflegen des Kopfes auf einen vor dem Stuhle stehenden Tisch, wobei man die Arme an den Seiten schlaff herabsinken läßt. Beim Eingeben irgend einer Medicin ist besonders zu beobachten, daß das die Medecin enthaltende Gefäß, Löffel, Tasse oder dergleichen die Zähne des Patienten nicht berühre; wird dieß versehen, so beißt er mit aller Gewalt auf den harten Gegenstand, und der Kinnbackenkrampf ist die unmittelbare Folge; wird der Trank in einem Glase gereicht, so zerbeißt er es in Scherben und verwundet sich im Munde oder verschluckt gar Splitter davon. Ueberhaupt sollte so viel als möglich jede Berührung des Kranken vermieden werden; eine solche hat die Wirkung einer galvanischen Batterie, und wenn sie anhaltend ist, erfolgen wiederholte Krämpfe selbst längere Zeit nachher, nachdem die Berührung aufgehört hat. Die wirksamsten und sichersten Mittel sind eine starke Lösung von Kampher in Alkohol in genügenden Gaben und Provenceröl nach Belieben. Hat der Kranke noch seine volle Besinnung, so können ihm diese Tränkchen in einer Untertasse gereicht werden, in welcher Weise die Berührung mit den Zähnen am leichtesten vermieden werden kann; bei Bewußtseinlosigkeit desselben muß dieß jedoch auf irgend eine andere geeignete Art geschehen. Nach dem Einnehmen der ersten Mittel sollte jedes Mal ein wirksames Brechmittel gegeben werden, damit sich der Magen vollständig von seinem Inhalt entleeren kann. Um einen Begriff von der Gefahr zu geben, welche das Zwischenkommen eines harten Gegenstandes zwischen die Zähne mit sich bringt, will ich noch Folgendes beifügen: Nachdem ich von den fürchterlichen Wirkungen einer kleinen zufällig genommenen Dosis so weit wieder hergestellt war, daß ich sitzen (zum Stehen war ich noch unfähig) und selbst lachen konnte, steckte ich meinen Finger in den Mund, um durch Kitzeln an dem Kehlzäpfchen das Brechen zu erleichtern, worauf sich unmittelbar die Zähne von selbst schlossen und tief in denselben einschnitten. — Zwei Dessertlöffel voll Senf mit warmem Wasser verdünnt, sind für den ersten Augenblick in Abwesenheit wirksamerer Vomitive das unschuldigste und jeder Zeit bereite Mittel. Schließlich muß ich noch bemerken, daß keine Secunde zu versäumen ist, um einen geschickten Arzt herbeizurufen.

Beitrag zum Artikel „Knochenmühle und Knochenmehl" im Panorama S. 143. In Amerika, wo in manchen Gegenden außer Knochenmehl auch viel ungebrannter Gyps zum Düngen verwendet wird, ist von Oliver Evans in Philadelphia eine eigene Mühle erfunden worden, auf welcher statt der Stampfmühlen die Steine so weit zerkleinert werden, daß sie dann in einer gewöhnlichen Mühle zwischen den Steinen zu Pulver zerrieben werden können. Diese Mühle kann auch zum Zerkleinern von Kohlen, Farben, Kalksteinen und anderen harten Gegenständen dienen und besteht nach den Mittheilungen der technischen Encyklopädie von J. Prechtl (Bd X.) aus einer horizontal liegenden, 12 bis 15 Zoll langen Schraube, welche aus einer 1½ Zoll dicken, 5 bis 6 Zoll breiten und an den Längenkanten gestählten Eisenschiene gewunden ist. Diese Schraube liegt über einem starken Roste, welcher sich am Boden einer mit Blech ausgefütterten Gosse befindet und dessen Eisenstäbe in solcher Richtung abgeschrägt sind, daß jeder Roststab eine Art Hobeleisen bildet, welches verhindert, daß die durch die Windungen der Schraube gegen sie gepreßten Steine nicht ohne gebrochen zu werden ausweichen oder unter der Schraube weggleiten können. Am andern Ende ist die Achse der Schraube mit einem Schwungrade verbunden, welches durch einen Kurbelgriff sammt der Schraube umgedreht wird. Die harten Gegenstände werden in die Gosse geworfen, von der Schraube ergriffen (wozu das vorige Zerschlagen zu großen Stücken nöthig ist), und in Trümmer oder kleinere Stücke verwandelt, welche zwischen den Roststäben durch, auf einen schiefliegenden Schlot fallen, welcher sie unmittelbar der gewöhnlichen Mühle zum weitern Vermahlen zuführen kann; der Boden dieses Schlots ist ein doppelter, so daß der obere ein Sieb bildet, durch welches die bereits hinreichend feinen Theilchen fallen, während der untere Boden sie in einen eigenen Behälter geleitet. Bei 40 Umdrehungen, welche man der Schraube mit dem Schwungrade per Minute giebt, können stündlich gegen 40 Centner Gypssteine ꝛc. zerkleinert werden. Bei einer andern Einrichtung dieser Mühle steht die Schraube vertical und wird von einem gußeisernen trichterförmigen Rumpfe umgeben, welcher sich nach unten, wo er angeriffelt sein kann, so weit zusammenzieht, daß nur der nöthige Zwischenraum zum Durchfallen des Mehlgutes bleibt. Dr. L.

Der irische Grauhund. Dieses ausgezeichnet schöne Thier erreicht eine Länge von 4, ja sogar bis 5 Fuß und ist von starkem festem Bau; sein Haar ist von blasser Rehfarbe und rauher als das des englischen glatten Grauhundes. Ist der irische Grauhund nicht durch den Anblick des Wildes oder durch Angst aufgeregt, so benimmt er sich sehr friedlich; beim Aufjagen des Wildes jedoch zeigt er einen äußerst entschlossenen Geist. In früheren Zeiten, wo noch Bären und Wölfe die Wälder Irlands unsicher machten, wurde der Grauhund zur Ausrottung dieser Raubthiere verwendet; aber in den jetzigen Tagen ist ihre Zahl sehr gering. Im Kampfe ergreift er seinen Gegner am Hintertheile und schüttelt ihm mit seiner gewaltigen Kraft das Leben aus. Ein besonders großes und schönes Exemplar dieser Hunde maß in der ganzen Länge 61 Zoll, von der Zehe bis zum Obertheil der Schulter 28½ Zoll und im Gürtelumfange 35 Zoll.

Die Geheimmittel unserer Zeit.

Zahnpräparate. I. Zahnpasten oder Zahnlatwerge.

a) Opiat dentifrice. Präparirte Korallen 5 Unzen, Weinsteinrahm 3 Unzen, weißes Fischbein 3 Unzen, Cochenille ½ Drachme, feinster Honig 16 Unzen.

b) Dyon's Holzkohlenlatwerge. ½ Drachme chlorsaures Kali mit ½ Unze Minzwasser verrieben und allmählig 1 Unze gepulverte Holzkohle zugesetzt.

c) Metge's Zahnlatwerge. Von Metge's Zahnpulver 48 Unzen, feinster Honig 32 Unzen, Syrup 64 Unzen, Cochenille 1 Unze, Alaun 1 Unze, Wasser 4 Unzen. Die Cochenille und der Alaun mit dem Wasser gerieben, den Honig und den Syrup und endlich das Zahnpulver zugesetzt.

II. Flüssige Präparate für Zähne und Zahnfleisch.

a) Lesandinière's Elixir. Geraspeltes Guajakholz ½ Unze, spanische Chamillen 1 Drachme, Muscatnuß 1 Drachme, Gewürznelken ½ Unze, Rosmarinöl 10 Tropfen, Bergamottöl 4 Tropfen, Cognac ½ Quart, 14 Tage macerirt und filtrirt.

b) Eau de Botot. Anissamen 4 Unzen, Zimmet 1 Unze, Gewürznelken 1 Unze, Cochenille 2 Drachmen, Minzöl 2 Drachmen, Weingeist oder Cognac 8 Pfd., 8 Tage macerirt und filtrirt.

c) Eau dentifrice de Stahl. Weingeist oder Cognac 1 Quart, Rosenwasser 3 Quart, spanische Chamillen 5 Unzen, Cypressenwurzel 3 Unzen, Tormentill 3 Unzen, peruvianischer Balsam 3 Unzen, Zimmet 5 Drachmen, Geieraute 1 Unze, Ratanhia 1 Unze. 6 Tage unter bisweiligem Umschütteln macerirt, dann filtrirt und der klaren Flüssigkeit zugesetzt: Minzöl 1½ Drachme, Cochenille 4 Drachmen.

d) Eau du Dr. O'Meara. Ist eine Tinctur von römischen Chamillen, Vetivera, Gewürznelken, Veilchenwurz und Coriander mit Kreosot.

e) Bories' Elixir gegen Zahnschmerzen. Spanische Chamillenwurzel 2 Unzen, einfacher Lavendelgeist 16 Unzen, salzsaures Ammoniak ½ Drachme. 24 Stunden digerirt, dann filtrirt.

f) Greenough's Tinctur. Bittere Mandeln 2 Unzen, Brasilienholz ½ Unze, Zimmet ½ Unze, Veilchenwurzel ¼ Unze, Cochenille, Alaun, Bitterkleesalz, von jedem 1 Drachme, Weingeist 32 Unzen, Löffelkrautgeist 1 Unze.

g) Hudson's Präservativ. Myrrhentinctur, Chinarindentinctur und Zimmetwasser, von jedem 3 Unzen, Arquebusadewasser 1 Unze, gepulvertes Gummi ½ Unze.

h) Cheltenhamer Zahntinctur. Kampher 4½ Unzen, Myrrhen 2 Unzen, Chinarinde 5 Unzen, rectificirter Weingeist 36 Unzen, destillirtes Wasser 8 Unzen.

i) Lesoulon's Elixir für die Zähne. Frische Meerrettigwurzeln, frische Blätter von Löffelkraut und von Minze, von jedem 6 Drachmen, Guajak, echte Chinarinde, spanische Chamille, Calmus und Ratanhia, von jedem 5 Drachmen, Probespiritus 1 Quart. 16 Tage macerirt, dann durchgeseiht.

k) Eau de Madame de la Vrillière pour les dents. Zimmet 2 Unzen, Gewürznelken 6 Drachmen, frische Limonienschale 1½ Unze, getrocknete Rosenblumenblätter 1 Unze, Löffelkraut 8 Unzen, Weingeist 3 Pfd. 24 Stunden macerirt und aus dem Wasserbade destillirt.

III. Tincturen, Essenzen ꝛc. gegen Zahnweh. Sie werden applicirt, indem man ein wenig Baumwolle, Wolle oder Flachs mit der Flüssigkeit befeuchtet und in die Höhlung des schmerzenden Zahns oder an das Zahnfleisch bringt. Von den meisten versichern die Erfinder, daß sie sogleich Linderung gewähren.

a) Pieste's Mittel. 2 Th. Ammoniakflüssigkeit und 1 Th. Opiumtinctur.

b) Cottereau's Mittel. Aether im Kalten mit Kampher gesättigt und dann 1 Tropfen Ammoniak zugesetzt.

c) Blacket's Mittel. Fein gepulverter Alaun 1 Drachme, Salpeteräthergeist 7 Drachmen.

d) Brande's Tinctur. Zerquetschte spanische Chamillen ½ Unze, Kampher 3 Drachmen, Opium 1 Drachme, Gewürznelkenöl ½ Drachme, rectificirter Weingeist 6 Unzen. 10 Tage digerirt und filtrirt.

e) Lemazurier's zahnschmerzstillendes Mittel. Kirschlorbeerwasser 2 Unzen, essigsaures Morphin 1 Gran. Man spült den Mund mit warmem Wasser aus, dem man auf ein Glas voll einige Tropfen dieser Tinctur zugesetzt hat.

f) Rigbini's Mittel. Alkohol 4 Drachmen, Kreosot 6 Drachmen, Cochenilletinctur 2 Drachmen, Pfefferminzöl 3 Tropfen.

g) Druitt's Mittel. Gerbstoff 20 Gran, Mastix 5 Gran, Aether 2 Drachmen. Man wasche den Mund mit warmem Wasser aus, welches ein wenig kohlensaures Natron enthält, mache Einschnitte mit der Lancette in das Zahnfleisch und applicire die Tinctur auf Baumwolle in den hohlen Zahn.

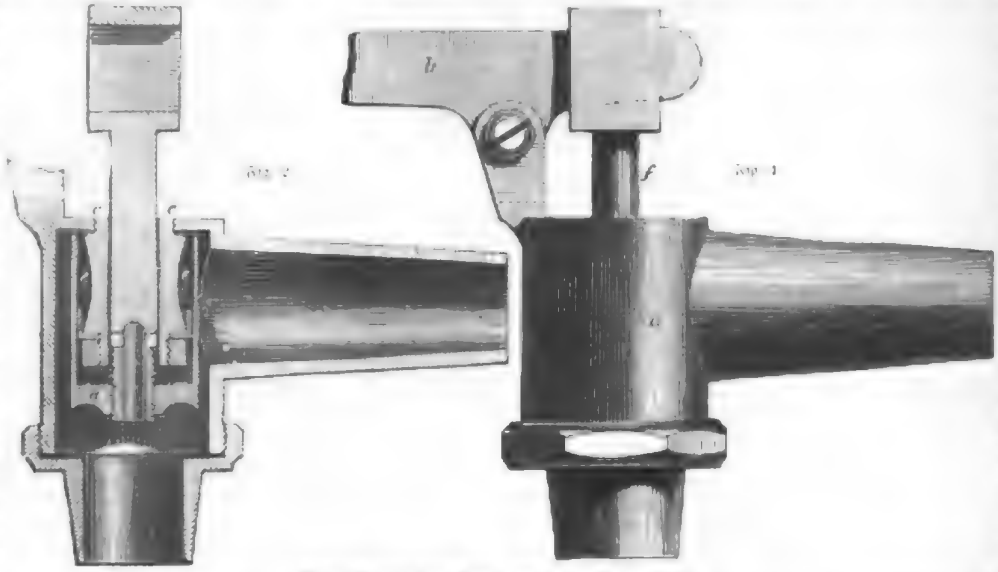
IV. Pillen oder Latwerge gegen Zahnweh. Masses odontalgiques.

a) De Handel's Mittel. Opium 12 Gran, Kampher 24 Gran, Cajeputöl 4 Tropfen, Kantharidentinctur 4 Tropfen, Bilsenkraut- und Belladonna-Extract, von jedem 24 Gran, destillirtes Opiumwasser, so viel nöthig.

b) Bogler's Mittel. Gepulvertes Opium 1 Unze, Mastix 2 Drachmen, Sandarak 2 Drachmen, Drachenblut ½ Drachme, Rosmarinöl 8 Tropfen, Weingeist, um eine Latwerge zu bilden, die in den hohlen Zahn gebracht wird.

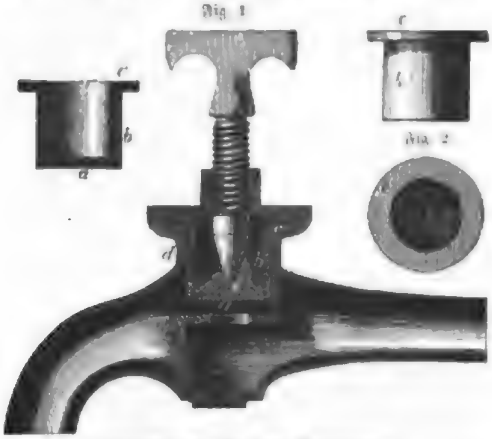
Digitized by Google

Warner's verbesserte Kugel- und andere Hahnventile. Der Auslaufweg aus dem Fasse bildet an der Außenseite desselben eine Ventilkammer, der Auslauf für die Flüssigkeit liegt an dem untern Theile jener Kammer unter dem Ventil. Der obere Theil der Kammer wird durch einen mittels einer Schraube befestigten Deckel geschlossen. Der untere Theil dieses Deckels, durch welchen die Spindel des Ventils führt, hat einen Vorsprung, an welchem eine becher- oder cylinderförmige Röhre von Leder oder anderm biegsamen Material befestigt ist, nach oben tritt sie in das Ventil und bildet einen hohlen, am Boden geschlossenen und oben offenen Cylinder. Der untere Theil des Ventils drückt gegen einen gleichschenkligen, den Ausfluß umgebenden Ventilsitz, welcher am geeignetsten aus einem elastischen Stoff herzustellen ist. Die am Boden des Ventils befestigte Spindel geht durch den Deckel der Ventilkammer, wo jene durch einen zu regulirenden Schwimmer, Hebel oder ein anderes, zum Oeffnen oder Schließen des Ventils angewendetes Instrument, je nach dem Zweck, für welchen der Hahn bestimmt ist, bewegt wird. Der Druck der Flüssigkeit preßt gegen den Lederbecher und bringt seine Flächen mit der innern Fläche des cylindrischen Ventils in Berührung; bei dem Heben und Herabgehen des Cylinders bewegt sich dieser über den Lederbecher und verhindert das Ausrinnen der Flüssigkeit unter dem Becher. Fig. 1 ist die äußere Ansicht von Warner's Kugelhahn; Fig. 2 der Durchschnitt desselben. *a, a* ist der Körper oder die Kammer des Ventils; mittels des Hebels *b* wird der Auslasser gehoben oder niedergelassen. *d* und *e* ist der unten geschlossene und oben offene Lederbecher. Der untere Theil desselben schließt den Ausfluß der Flüssigkeit ab; *c* der Deckel des Ventils, welche mit dem Lederbecher *e* eine genaue Liderung bildet. Um die Liderung möglichst wasserdicht zu machen, wird noch die bei Hahn- und anderen Ventilen gewöhnliche Scheibe dazwischen gelegt; *f* ist die Ventilspindel, welche an ihrem untern Ende auf dem Auslasser *d* wirkt. Der untere Theil der Hebelstange ist durchlöchert, und durch diese Oeffnungen tritt treibende Luft in den Lederbecher, womit zugleich die Flüssigkeit nach der Auslaufröhre getrieben wird. Der auf diese Weise construirte Hahn läßt eine viel schnellere und leichter zu handhabende Behandlung zu, als die gewöhnlichen Kugel- oder konischen Ventile.



Warner's verbesserte Kugel- und andere Hahnventile.

Anschließend an die neuesten Verbesserungen der **Ablaßhähne an Bier- und Weinfässern** führen wir in Illustration und Beschreibung einen weitern vor, welcher gewiß ebenso gut seinem Zwecke entsprechend eingerichtet ist. Fig. 1 ist der Längendurchschnitt eines Bier- oder Weinhahnes, und Fig. 2 zeigt den Durchschnitt des Kautschukventils; *a* ist der unten geschlossene Theil des Kautschukbechers, welcher bei seinem Oeffnen die Flüssigkeit durchläßt; *b* ist die Röhre; *c* die Ausbiegung oder Flasche, auf welche die wasserdichte Liderung befestigt ist. Die Länge der elastischen Röhre richtet sich nach der Länge des Auslaßzapfens, was durch *c* und *b* in Fig. 1 ersichtlich wird. Das elastische Ventil wird durch eine Schraube und diese wieder durch den über den Hahn befindlichen Griff regulirt.



Ablaßhähne an Bier- und Weinfässern.

Der Wachsbaum. In den von der französischen Regierung in Algerien gegründeten Baumschulen hat man jetzt mit bestem Erfolge Versuche mit der Anpflanzung eines für Europa neuen Baumes, des Goungamadon od. des Wachsbaumes aus Cayenne gemacht, welcher ein unserm gewöhnlichen Bienenwachs ganz gleichkommendes Product liefert. Der Baum wächst im Freien und bedarf wenig Pflege. Nach einer ungefähren Berechnung glaubt man von jedem voll ausgewachsenen Stamme jährlich 40 bis 50 Pfund Wachs zu gewinnen.

Für die Einsender.

Gratis an Anfragen: Photographie S. 391 ff. — Gallvanoplastik S. 397 ff., — Glasmalerei S. 411. — Perle (weiße) Tinte S. 411. — Cyanmetalle aus Pflanzenstoffen ꝛc. — Brauntwein-Kessel u. Hahn S. 414. — Zu Knochenmühle u. Knochenmehl, S. 414.

Ferner:

Herrn G. H. in Weimar: Wir geben Ihnen den Rath, inbetreff von Knochenfabrikation und Maschinen an jenen Maschinenbauer Below in Berlin sich zu wenden, entweder wird er den Bau der Maschine selbst übernehmen oder Ihnen die Firma einer Fabrik zum nachweisen, von welcher Sie die fragliche Maschine von der besten Qualität und unter den billigsten Bedingungen beziehen können. Außer in Berlin werden auch in Barmen und Elberfeld dergleichen Maschinen gebaut.

Herrn Pr. L. F. in Nürnberg: Ein Werk, in welchem ausschließlich über Knochenmühlen und Knochenmehl in technischer wie in merkantilischer Beziehung berichtet wird, ist uns nicht bekannt. Bezüglich des Technischen vgl. Illustr. Auskunft, S. 415.

Herrn C. H. L. B—nn in Frankfurt a. d. O.: Bekannt ist es uns, daß man mittels Maschinen Leuten von bestimmter Größe bohrt, wie aber diese Maschinen eingerichtet sein müssen, um allen Anforderungen zu genügen, kann uns deshalb speciell nicht bekannt sein, weil jeder Fabrikant, der eine solche besitzt, dieselbe sich in eigener Werkstatt und nach eigenen Angaben gebaut hat und folglich in mechanischen Werkstätten eine genauere Kenntniß von dieser Art Maschinen nicht allgemein ist. Der Bau einer solchen ist schwierig, und wer eine gut arbeitende besitzt, hält selbstverständlich damit zurück. Gleichwohl werden wir unsere Nachforschungen in Ihrem Interesse fortsetzen und Ihnen sofort Mittheilung machen, wenn es uns möglich sein wird, Ihnen eine gut arbeitende Maschine und zwar unter Garantie nachzuweisen. Mittlerweile wollen Sie selbst, wenn nöthig, in Gemeinschaft mit einem intelligenten Mechaniker, Versuche anstellen, vielleicht, daß der Erfolg Ihre Bemühungen belohnt. Zur Anwendung der Maschine bemerken wir Ihnen ins Besondere, daß mittels ihr nicht breiten von jeder beliebigen Form gearbeitet werden können, und daß daher immer ein großer Theil derselben mit der Hand gestoßen wird, daß ferner die Maschine ein vollkommen gabres und von jedem Fehler, namentlich von Aesten und Astlöchern freies Holz, überhaupt das beste Holz, was es giebt, erfordert und daß folglich die Maschine nicht nur den Ankauf von sehr ansehnlichen Holzmengen auf ein Mal, sondern auch die Anhäufung von Holzabgängen verursacht, die beide nur dann übertragen werden können, wenn der Geschäftsbetrieb hinreichend groß ist.

Herrn B. in Wien: Zum nähern Verständniß schicken wir voraus, daß Sie unter englischer reiner Copirdinte diejenige verstehen, welche aus der Feder rein ausfließt, auf dem Papier dann ins Violet und später ins Schwarz übergeht. Im Handel kommt sie auch unter dem Namen Victoria-Tinte vor und wird in wohlverschlossenen irdenen Flaschen von 7½ bis zu 25 Sgr. verkauft. Der von Ihnen beigefügte zweite Namen der Tinte ist uns nicht bekannt. Ihre Meinung über das Receipt des Herrn Prof. B. in F. können wir nicht theilen, wir haben vielmehr dasselbe gut befunden. Sie werden uns beipflichten, wenn Sie sich kurzerer Schreibfedern bedienen. Sollten Sie unter der von Ihnen genannten Tinte aber eine auf dem Papier reinbleibende verstehen, dann können wir Ihnen am Ende doch nichts Anderes, als die Anwendung von Federkielen empfehlen, oder im äußersten Falle von Gompositionsfedern, zu denen Sie sich die reine Tinte aus rothem Karmin und wenig Gummiwasser selbst darzustellen versuchen mögen. Folgende Werke, durch jede Buchhandlung zu beziehen, empfehlen wir Ihnen: Schmidt — Farbenlaboratorium, Runge — Farbenchemie; Winckler — Fabrikation von Lackfarben (Verl. v. O. Spamer in Leipzig).

Herrn A. T. in G.: Noch einmal Geduld!

Neue Anfragen: Herr G. H. A. in Hanau: Ziegelofen ꝛc. und Maschinen zur Ziegelfabrikation. — Herr J. L. F. K. in Nürnberg: Knochenmehl. — Herr G. Pr. in Viborg: Analyse des Konnenburger Viehpulvers. — Herr A. K. in Köln: Skaife's Pistolencamera. — Herr J. B. Sch in Columbus in Ohio: Talg ꝛc. und Mikroskope. — Herr H. H. in Basel: Bleichen, Waschen und Färben der alten Stroh- und Panama-Hüte. — Herr K. A. in Hinsko: Walkmaschine und neue Anwendung des Hebels (Antwort brieflich). — Herr J. W. in Trier: Talgkerzen. — Herr H. W. in Neustadt bei Koburg: Fabrikation des Eisengarns. — Herr J. St. auf Schloß Holte: Meidinger's neue elektrische Batterie und die Metachromatypie. — Herr W. H. in Hohenstein: Formen gepreßter Ziegel. — Herr F. W. F. in Stolp: Fabrikation des Heliogaics ꝛc., und Weizen-Stärke ꝛc. — Herr J. A. in Kreuznach: Maschine zum Schärfen der Mühlsteine. — Herr W. M. in Kaiserswerth: Wachstuch, Wachspapier und Lederstuch.

Digitized by Google

Der Blitzableiter.

Von Julius Zöllner.

Die imposante Naturerscheinung des Gewitters muß auf das Gemüth des Menschen die nachhaltigsten Eindrücke hervorbringen. Die trübe dunkle Farbe, in die sich der Horizont hüllt, das unheilverkündende Schweigen, welches dem nahen Wetter vorauszugehen pflegt, der Sturm und Wirbel, welcher endlich die verderbenschwangere Wolke über unser Haupt führt, die sich zu öffnen scheint und in sich ein Meer von Feuer dem furchtsamen Auge erblicken läßt, das Entsetzen erregende Krachen, mit welchem der Donner sein langanhaltendes Rollen anhebt, das, durch die Echo's in den verschiedenen Luftschichten unterhalten, endlich in einem fernen ernsten Grollen erstirbt, der Blitz, welcher wie eine glühende Peitsche die Erde schlägt und auf seiner Bahn Tod und Verderben hinter sich läßt — alle diese Phänomene, majestätisch und erschütternd, üben auf die Einbildung den mächtigsten Einfluß und lassen in der Kindheit der Völker die Vorstellung von dämonischen Aeußerungen göttlichen Willens entstehen. Jupiter regierte die Welt, und der Blitz war ein Werkzeug seiner Laune. So lange die Menschheit Naturgötter hatte, fragte sie nicht nach den letzten Gründen der Erscheinungen — dafür hatte sie ja eben die Götter. Indessen waren die Griechen und Römer doch klüger, als die Menschen im 17. und 18. Jahrhundert, sie suchten der Willkür der Götter ein Paroli zu biegen, während noch vor 50 Jahren sich ehrliche Deutsche der Einführung der Blitzableiter nur executorisch gezwungen fügten. Es wäre ein sündhaftes Beginnen, meinten sie, dem lieben Gott die Hände binden zu wollen.

So lange man keinen richtigen Einblick in die gesetzmäßigen Vorgänge beim Gewitter hatte, und so lange man sich mit der Erklärung von seinem göttlichen Ursprunge begnügte, so lange war man auch den verheerenden Wirkungen desselben gegenüber ohnmächtig. Der Blitz ließ sich seine Bahn nicht vorschreiben. Eine lange Zeit, das ganze Mittelalter hindurch, wurde sodann die Frage nach der Ursache dieser atmosphärischen Erscheinung wie alle ähnlichen wissenschaftlichen Räthsel nicht aufgeworfen; man hatte mit dem Gemüth zu thun und mit Poesie und Religion. Erst nach der Reformation versuchte man sich in natürlichen Erklärungen. Bei den mangelhaften Kenntnissen über die Natur und ihre Kräfte mußten diese jedoch nur Versuche bleiben. Man hielt den Blitz (wie Boerhave und Muschenbroek schreiben, die sich eine empirische, schon von Aristoteles aufgestellte Ansicht zurecht legten) für eine Entzündung brennbarer, in der Luft schwebender, öliger und schwefeliger Dünste, denen auch wohl — um die den Wirkungen des Schießpulvers ähnlichen Erscheinungen zu erklären — Salpeter beigemengt sein sollte. Andere suchten noch weiter und fielen auf Erklärungen wie Descartes, welcher meinte, der Blitz sei eine Lichterscheinung, die durch gewisse Zusammenziehungen von Wolkenpartien entstehe und mit welcher nothwendig eine große Wärmeentwickelung verbunden sein müsse; der Donner aber habe seinen Ursprung in dem Getöse, welches Wolkenmassen, wenn sie aus großer Höhe auf niedriger liegende Wolken plötzlich herabstürzten, hervorbringen müßten. Die Unzulänglichkeit solcher Hypothesen mußte bald einleuchten, vorzüglich aber sich als ganz haltlos erweisen, als die Erfindung der Elektrisirmaschine Gelegenheit gab, Versuche im Kleinen zu machen, die die Vorgänge, welche wir bei Blitz und Donner bemerken können, in derselben Weise zeigten. Ein Engländer, Dr. Wall, war der Erste, der es aussprach, das Licht und das Knistern, welches beim geriebenen Bernstein eine Folge der erregten Elektricität ist, möchte gewissermaßen mit Blitz und Donner Aehnlichkeit haben. Es war dieß schon im Jahre 1708; allein trotzdem daß Gray und Nollet sich ähnlichen Vergleichen hingaben, es erfolgte keine endgiltige Entscheidung. Der Grund lag zum Theil in der damals noch unvollkommenen Einrichtung der Elektrisirmaschine, und wenn auch Winkler (Professor der Physik in Leipzig) in seiner Schrift über die elektrische Kraft (Leipzig 1746) aus seinen angestellten Versuchen den Schluß zieht, der einzige Unterschied zwischen dem aus der Elektrisirmaschine gezogenen Funken und dem die Lüfte durchzuckenden Blitz bestehe im Grade der Stärke, so fehlte doch der entscheidende Beweis noch, den erst Benjamin Franklin lieferte.

Er holte mit Hülfe eines Papierdrachen, den er gegen eine Gewitterwolke ansteigen ließ, das elektrische Fluidum herab, indem er es durch die Schnur leitete, und setzte die Vermuthungen früherer Physiker durch den exacten Beweis außer allen Zweifel. Es ließ sich mit der aus den Wolken gelangten Elektricität genau so experimentiren, wie mit der durch Umdrehung einer Harzscheibe erhaltenen, und weil die Mengen, die man mittels des Drachen aus der Luft holen konnte, viel größer waren, als die Physiker selbst durch die größten Maschinen zu erzeugen vermochten, und die Experimente demnach viel brillanter ausfielen, so wurde diese gewaltige Naturkraft bald von allen Seiten auf das Ausführlichste der wissenschaftlichen Betrachtung unterworfen. Leider mengten sich aber auch Leute hinein, die von der Sache nichts verstanden, indessen doch den eitlen Ruhm mitgenießen wollten, den Blitz vom Himmel zu holen, und es sind mehre Todesfälle die Folgen dieser unberufenen Neugier gewesen. Wurde doch auch der ausgezeichnete Physiker Richmann in Petersburg, der, trotzdem er die damit verbundene große Gefahr erkannte, einige vorgeschlagene neue Versuche in seiner amtlichen Stellung als Akademiker auszuführen für seine Pflicht hielt, ein Opfer seiner Untersuchungen.

Selten hat eine Entdeckung die ganze gelehrte und nichtgelehrte Welt so in Alarm gebracht, als diese Franklin'sche. Man erkannte gleich die ungeheure Wichtigkeit für die praktische Ausführung eines Schutzes gegen die zerstörenden Wirkungen des Blitzes an, und die Regierungen, vorzüglich die amerikanische, ließ sich die Einführung der von Franklin vorgeschlagenen Blitzableitungen im höchsten Grade angelegen sein. Frankreich in seinem eitlen Dünkel mäkelte noch an der Idee, weil sie nicht von einem Franzosen ausgegangen war. Im Jahre 1760 ließ Franklin den ersten Blitzableiter, der sich in nichts Wesentlichem von unseren heutigen unterschied, auf dem Hause des Kaufmanns West in Philadelphia errichten. Es war ein eiserner Stab von 9½ Fuß Länge und ungefähr 1 Zoll im Durchmesser. Die Engländer, welche gerade mit Amerika in den Unabhängigkeitskrieg verwickelt waren, bestritten, obwohl sie das Experimentum crucis des Drachen und der ganz analogen Wirkung der Blitzableiter nicht wegleugnen konnten, doch eifersüchtig auch auf wissenschaftlichem Gebiete mancherlei Behauptungen Franklin's, welches die Adoption des Blitzableiters, die eigentlich erst 1788 erfolgte, verzögerte. Bevor man in England die Gebäude zu sichern suchte, hatte man daran gedacht, die Schiffe auf dem Meere dadurch zu schützen, daß man die Masten mit eisernen Stangen versah. Im Jahre 1771 errichtete Saussure in Genf auf seinem Hause einen Blitzableiter. Um die darüber entsetzten gottesfürchtigen Gemüther zu beruhigen, ließ er eine kleine Broschüre über die Nützlichkeit der Elektricitätsableiter drucken, die er gratis vertheilte. Im Jahre 1781 folgte Frankreich mit der Einführung der Blitzableiter, um die sich vorzüglich der Abbé Nollet verdient gemacht hat, indem er zunächst die Schiffe und Pulvermagazine im Auge hatte. Die Republik Venedig hatte die Sicherung ihrer Schiffe schon durch ein Diplom vom 30. Juli 1778 decretirt. Friedrich Wilhelm II. von Preußen ordnete im ganzen Umfange seiner Staaten die Aufrichtung von Blitzableitern an, verbot aber ausdrücklich die Errichtung eines solchen auf seinem Schlosse zu Sanssouci. Philadelphia hatte 1782 auf seinen 1300 Häusern schon über 400 Blitzableiter, alle öffentlichen Gebäude, mit Ausnahme des Hotels des französischen Gesandten, waren damit versehen. Und gerade in dieses Haus schlug am 27. März 1782 der Blitz. Er tödtete einen Offizier; — erst nun ließ auch dieser Gesandte sein Palais mit der neuen Einrichtung versehen. Aber was reden wir von der Errichtung von Blitzableitern — wir wollen ja erst untersuchen, was ein solcher ist, auf was für Principien er sich stützt, um daraus, wenn sich seine Anwendung als nothwendig gezeigt hat, einige praktische Punkte und Fragen zu beleuchten.

Das, was wir Blitz nennen, ist der plötzliche, in Gestalt eines langen, zackigen, feurigen Strahles Statt findende Ausfluß der elektrischen Materie durch die Luft aus einer Gewitterwolke, in der sie vorher enthalten war. Die Geschwindigkeit der elektrischen Materie ist immens, sie übertrifft bei weitem die einer Kanonenkugel,

Digitized by Google

welche einen Raum von 1800 Fuß in der Secunde durchfliegt. Das elektrische Fluidum durchdringt die Körper, bewegt sich aber in verschiedenen Substanzen mit verschiedener Geschwindigkeit. Man nennt diejenigen Körper, welche der Elektricität gestatten, mit der größten Geschwindigkeit sich in ihnen zu verbreiten, Leiter oder Conductoren; zu ihnen gehören vorzüglich Wasser, daher auch Pflanzen und Thiere, Erde, noch mehr Salzlösungen und vor Allem die Metalle. Die Leitungsfähigkeit dieser verschiedenen Substanzen ist aber auch wieder eine sehr verschiedene: so leitet ein Eisencylinder 10,000 Mal mehr Elektricität durch sich, als ein gleich großer Cylinder von Meerwasser (welches Salz aufgelöst enthält), dieses aber wieder 1000 Mal mehr als reines Wasser. Körper, die, wie Glas, Schwefel, Harz ꝛc., trockene Erde, Luft ꝛc., die Elektricität nur schwer sich ausbreiten lassen und derselben gewissermaßen die Fortbewegung von Theilchen zu Theilchen erschweren, heißen Nichtleiter. Ebenso wie es keine vollkommene Leiter giebt, die der Bewegung der Elektricität gar keinen Widerstand entgegensetzten, so giebt es auch keinen vollkommenen Nichtleiter. Alle Körper erlauben der Elektricität, sich in ihnen zu verbreiten, wenn auch manche sehr langsam. Die Leitungsfähigkeit eines Conductors hängt aber nicht nur von seiner Materie, sondern auch von seiner Gestalt ab, und zwar wird sie vermehrt durch Vergrößerung der Dicke, verringert aber durch eine Vergrößerung der Länge. Die elektrischen Theilchen haben keine Anziehung (Affinität) zu den Theilchen des Leiters; sie drängen sich alle an die Oberfläche, werden aber an einem Verlassen des Körpers durch die umgebende Luft, da diese ein Nichtleiter ist, gehindert. Durch ihr Bestreben, sich an die äußerste Oberfläche zu begeben, üben sie eine Spannung, einen Druck aus, der auf einer Kugeloberfläche an allen Punkten gleich groß sein muß, der dagegen an hervorragenden Stellen sich vergrößert, während er an Vertiefungen sich verringert, und in der innern Fläche einer Hohlkugel zum Beispiel ganz verschwindet. Je mehr sich eine hervorragende Stelle zuspitzt, um so größer wird die Spannung an ihrer Oberfläche, bei unendlich feinen Spitzen wird sie unendlich groß, d. h. der Widerstand der Luft verschwindet gegen den Drang der Theilchen, den Körper zu verlassen: sie strahlen aus.

Eben so aber, wie die Spitzen der elektrischen Flüssigkeit einen Ausgang verschaffen aus Körpern, welche mit Elektricität übermäßig gesättigt, oder wie man sich ausdrückt, geladen sind, eben so saugen sie auch, wenn sie solchen Körpern gegenüber gebracht werden, deren Elektricität auf und leiten sie auf minder stark geladene über, ohne daß man einen so gewaltsamen Ausfluß wahrnähme, wie er uns im elektrischen Funken vor die Augen tritt. Dieß Vermögen, durch Ausstrahlen und Aufsaugen von Elektricität das allgemeine Gleichgewicht auf so geräuschlose Weise herzustellen, bezeichnet man mit dem Namen der Kraft oder des Vermögens der Spitzen.

Der Blitz, der aus der Wolke tritt, ist ein elektrischer Funke von besonderer Größe. Die Spannung der elektrischen Theilchen in der Wolke wird endlich eine so große, daß die nichtleitende Luft nicht mehr vermag, ihre absperrende Eigenschaft geltend zu machen und die Elektricität an die Oberfläche der Wolke zu bannen. Gewaltsam sucht sich diese einen Ausgang, um auf andere, weniger geladene Körper überzugehen und sich endlich mit der entgegengesetzten Elektricität zu vereinigen. Wir unterscheiden nämlich zweierlei Elektricität, positive und negative, die sich gegenseitig anziehen, und wenn sie einander in gleichen Mengen zugeführt werden, sich in ihren Wirkungen ausgleichen und einen Zustand der Ruhe oder des Gleichgewichts hervorbringen. Sie finden sich in allen Körpern, da sie aber in gleicher Weise in denselben vertheilt sind, so wird eine Wirkung nach außen nicht erfolgen können. Erst wenn einem solchen neutralen Körper ein anderer, der mit einer der beiden Elektricitäten vorwiegend geladen ist, genähert wird, scheiden sie sich, und zwar der Art, daß die der im elektrischen Körper enthaltenen entgegengesetzte Elektricität sich an der jenem Körper zunächst liegenden Oberfläche anhäuft, während die andere an das entgegengesetzte Ende getrieben wird.

Ziehen also Gewitterwolken, die durch mannigfache Vorgänge in der Atmosphäre mit irgend einer Elektricität geladen sind, über die Erde dahin, so erregen sie in derselben das entgegengesetzte Fluidum und halten es in einer Spannung, welche das Bestreben der beiden verschiedenen Elektricitäten andeutet, sich zu vereinigen. Wird diese Spannung zu groß, so erfolgt die Ausgleichung durch einen Blitz. Bei den gewaltigen Massen von Elektricitäten, welche in manchen Gewitterwolken aufgehäuft sind, ist dieser Funke auch von den gewaltigsten Wirkungen, und wir dürfen uns nicht wundern, wenn wir lesen, daß ein Blitzstrahl eine mechanische Kraftleistung hervorbringen kann, wie sie uns aus der Gegend von Manchester vom 2. August 1809 gemeldet wurde. Es verschob damals ein Wetterstrahl eine Mauer zwischen einem Keller und einer Cisterne, 3 engl. Fuß dick, 12 Fuß hoch, so daß der weggeschobene Theil an einer Seite 4 Fuß, an der andern 9 Fuß abstand, wobei die hölzernen Verbindungsstücke zerbrochen waren. Der bewegte Theil erhielt 7000 Backsteine und wog 52,000 Pfund. Von der tödtenden Gewalt des Blitzes sind die traurigsten Beispiele bekannt. Eines der furchtbarsten mag wohl das sein, welches sich am 13. Mai 1803 zu Fehrbellin in der Mittelmark ereignete, wo durch einen einzigen Blitzstrahl ein Schäfer mit seinem Hunde und 40 Schafen getödtet wurde; übertroffen wird es nur von dem Folgenden. Im August 1859 schlug der Blitz auf der Loser Alm in eine Heerde Schafe, von denen 70 getödtet, andere 40 mehr oder weniger schwer verletzt, alle übrigen (die ganze Heerde bestand aus 472 Stück) aber betäubt wurden.

Bei dem Durchgange der elektrischen Materie durch Leiter werden dieselben je nach dem Widerstande, den sie entgegensetzen — also je nach dem Querschnitt der Metalle, wenn wir uns solche denken — erhitzt. Ein Draht von einer Linie Durchmesser wird glühend, so daß er schmilzt, während ein Stab, der einen Querschnitt von einem Zoll hat, wenn dieselbe Menge Elektricität hindurchgeht, nur eine gelinde Erwärmung zeigt. So versehrt der Blitz auch die Vergoldungen und verwandelt dünne Bleche in kleine Kügelchen oder Dampf, an dicken Stangen gleitet er dagegen, ohne sie zu verletzen, herab. Und wenn wir lesen, daß er zu Rom eine 17 Centner schwere Glocke geschmolzen hat und das flüssige Metall an die gegenüberliegende Mauer spritzte, damit eine Zeichnung hervorbringend, die einer Galeerenabbildung glich, so müssen wir uns vorstellen, daß er in dieser großen Metallmasse, eben weil sie keine Ableitung nach dem Boden hatte, auch einen sehr großen Widerstand fand. Humboldt erzählt in seinem Kosmos, daß er auf seinen Reisen in Südamerika, wo allerdings die Gewitter mit einer für uns undenkbaren Heftigkeit wüthen, Felsen getroffen habe, die auf ihrer Oberfläche eine durch die Hitze des Blitzes hervorgerufene Verglasung gezeigt hätten. Steine sind ziemlich schlechte Leiter — noch schlechtere aber sind alle Hölzer, vorzüglich die harzigen, wenn sie ausgetrocknet und dürr sind, und deßhalb sind sie auch den Entzündungen durch den Blitz am ehesten ausgesetzt. Daß die Hitze, welche beim Einschlagen in ein Gebäude die Entzündung und gewöhnlich das Abbrennen verursacht, anderer Art sei, als gewöhnliche Feuersgluth, vielleicht weil dem Blitze eben, wie man früher meinte, schwefelige und salpeterige Bestandtheile beigemengt sein sollten, ist eine durchaus irrige Vorstellung. Wenn vom Blitz entzündete Gebäude schwer zu löschen sind, so kommt dieß nicht von der Natur der Flamme, sondern von anderen Umständen, z. B. der Zündung am Dach, der Bestürzung, die die günstigsten Augenblicke zum Löschen ungenutzt vorübergehen läßt, ferner wohl auch von dem Sturme, der jedes Gewitter begleitet, und hauptsächlich davon her, weil der Blitz sich gleich über einen großen Raum verbreitet und an sehr vielen Stellen mit ungeheurer Hitze zugleich zündet.

Daß man sich gegen die verheerenden Wirkungen dieser Naturerscheinung zu schützen sucht, ist so natürlich, wie daß man im Winter wärmende Kleider anzieht. Franklin hat durch die Entdeckung der Kraft der Spitzen dieß ermöglicht. Der Blitzableiter gründet sich wesentlich auf dieß Princip und hat die doppelte Aufgabe, theils die Elektricität der Erde in die Gewitterwolke auszustrahlen und eine allmählige Ausgleichung hervorzubringen, theils aber, wenn die Spannung in der Wolke zu groß wird, so daß die Ausstrahlung nicht hinreicht, sie zu vermindern, sondern sie sich auf directem Wege durch einen Blitz auszugleichen sucht, diesen auf eine für die Menschen gefahrlose Weise in die Erde zu leiten.

Manche wollen dem großen Franklin die Priorität seiner Idee streitig machen, da nach ihnen womöglich schon die Fabel vom Pro-

Digitized by Google

metheus auf ganz dieselbe Sache ziele — er habe dem Jupiter den Blitz entrissen — jedenfalls aber Numa und Tullus Hostilius im Besitze naturwissenschaftlicher Kenntnisse gewesen wären, durch die es ihnen möglich gewesen sei, die schädlichen Wirkungen des Blitzes abzuwenden, und daß man in den ältesten Zeiten schon Bilder von Erz aufgestellt habe, um meteorische Funken herabzuziehen. Die alten Indier, erzählt Ktesias, sollen sich eines gewissen Eisens bedient haben, welches sie zur Ableitung zündender Blitze aufgerichtet hätten; der Tempel des Apollo sei mit Lorbeerbäumen aus demselben Grunde umgeben worden; anderer Citate nicht zu gedenken. Indessen sind dieß eitle Bemühungen. Vor Franklin wußte Niemand, was das Gewitter und was der Blitz sei. Wohl ist es möglich, daß man die Beobachtung gemacht hatte, daß, wenn eine Gewitterwolke über einen Wald zieht, sie ihre Elektricität durch die Spitzen der Bäume auffangen läßt und gefahrlos wird, und daß man nach dieser Beobachtung Lorbeerhaine um die Tempel anlegte; allein es war dieß nur eine empirische Wahrnehmung, die deßhalb auch ohne weitern Segen für Wissenschaft und das Leben blieb, weil man sie nicht zu deuten wußte. Mit klarer Einsicht in alle Verhältnisse hat erst der große Amerikaner die Frage gelöst und sich den schönsten Ruhm, der einem Sterblichen zu Theil werden kann, verdient.

Eripuit coelo fulmen, sceptrumque tyrannis.
Dem Himmel entriß er den Blitz, den Tyrannen das Scepter.

Seinem Zwecke gemäß besteht der Blitzableiter aus einer metallenen, in eine Spitze auslaufenden Leitung, welche auf der höchsten Stelle des zu schützenden Raumes angebracht ist, und deren oberster Theil eine in die Luft hineinragende, 7 bis 16 Fuß hohe Auffangestange bildet.

Es leuchtet aus den oben angegebenen Sätzen aus der Elektricitätslehre von selbst ein, daß man die Leitung so vollkommen wie möglich machen muß, damit der Blitz nicht von dem ihm vorgeschriebenen Wege abspringt, und damit auch, wenn die Spitze ausgleichend auf die Elektricität der Gewitterwolke wirken soll, sie im Stande ist, eine große Menge entgegengesetzter Elektricität aus der Erde auszustrahlen. Daher muß man zu der Leitung selbst das Metall verwenden, welches der bewegten Elektricität den geringsten Widerstand entgegensetzt, denn der Blitz gleitet nicht an der Oberfläche herab, sondern wir müssen uns vorstellen, daß er durch die Masse des Metalls wie durch eine Röhre sich bewegt. Kupfer leitet ausgezeichnet, das Eisen hat eine sieben Mal geringere Leitungsfähigkeit. Allein man wendet in der Praxis, wo es sich um Fortleitung großer Elektricitätsmassen, oder um eine Fortleitung auf weite Strecken, wie bei den Telegraphenverbindungen, handelt, doch seiner Billigkeit wegen das letztere Metall an, wenn man ihm auch, um denselben Effect damit zu erreichen, einen sieben Mal größern Querschnitt geben muß. Man kann übrigens auch die Leitungsfähigkeit des Kupfers nicht weit genug ausnutzen, da die Drähte aus anderen Ursachen immerhin eine gewisse Stärke haben müssen. Alle Blitzableiter werden deßhalb aus Eisen construirt.

Wir haben an ihnen drei Haupttheile zu unterscheiden. Die Spitze, die Auffangestange und die von dieser in die Erde leitende Verbindung. Ob man auf die Blitzableiter überhaupt Spitzen setzen soll, oder ob man sie oben abstumpfen, oder, wie Viele meinen, ob man jede Zuspitzung vermeiden und sie in einer Kugel endigen lassen soll — das ist ein Streit, der bis heute zu einem entscheidenden Worte noch nicht geführt hat. Man macht den Spitzen den Vorwurf, daß sie nicht im Stande wären, die gewaltigen Massen der Elektricität, mit denen die Gewitterwolken angefüllt sind, zu neutralisiren durch Ausstrahlen der negativen Elektricität; — gut, wenn sie es auch nicht so weit vermögen, die Wolke vollständig zu entladen, warum soll man aber selbst den geringen Vortheil, den sie durch eine nicht zu bezweifelnde Schwächung der Wetterwolke gewähren, aus der Hand lassen? — Sie würden vom Blitz geschmolzen, hat man ferner eingewendet — dann sind sie immer noch so viel werth, als stumpfe Auffangestangen. Sie zögen den Blitz an und böten doch wegen ihrer kleinen Oberfläche kein sicheres Ziel, das er bei seinem zickzackförmigen Laufe sicher treffen müsse; deßhalb wären große Kugeln rathsamer. Es läßt sich gegen den letzten Einwand nur so viel sagen, daß große Kugeln, die sich eben auch mit der entgegengesetzten Elektricität der Erde laden, den Blitz nicht minder anziehen, als die Spitzen, ihm aber womöglich ein noch unsichereres Ziel bieten, weil sie nicht durch Ausstrahlung ihrer Elektricität die sie umgebende Luft leitend machen, was durch die Spitzen jedenfalls geschieht, außerdem auch ist aus ornamentistischen Rücksichten ihre Anwendung gewöhnlich im höchsten Grade erschwert, und so groß auch die Vortheile der bessern Leitung durch sie genannt werden, so sehr entbehren sie doch aller übrigen Vorzüge, die uns durch die Spitzen geboten werden. Um eine vollkommene Leitung zu ermöglichen, müssen sie vor Rost bewahrt und deßhalb vergoldet werden, dadurch allein schon wird eine Preiserhöhung hervorgerufen, die der Anwendung zugespitzter Auffangestangen das Wort redet. Um der besonders hervorgehobenen Unfähigkeit der Spitzen, wegen ihrer zu kleinen Oberfläche und Masse einen starken Wetterstrahl unschädlich abzuleiten, schließlich noch zu begegnen, überlege man, daß die Ableitung nicht Sache der Spitzen, sondern der metallischen Verbindung ist, welche von der Auffangestange bis in die Erde führt, daß es sich bei Kugeln wie bei Spitzen zunächst nur um die Aufnahme des Strahles handelt.

Wir stellen also für die gewöhnlichen Fälle der Praxis die Anbringung zugespitzter Blitzableiter als dem Zweck am meisten entsprechend dar. Es ist von Vortheil, die Spitze aus Kupfer zu fertigen und am obersten feinsten Ende zu vergolden, dagegen dürften die Vorschläge, die auch in Paris namentlich ausgeführt worden sind, die oberste Endung aus Platin herzustellen, nur von geringer praktischer Bedeutung sein, weil dadurch nur die Kosten vermehrt, die Wirkungen im Wesentlichen aber nicht erhöht werden.

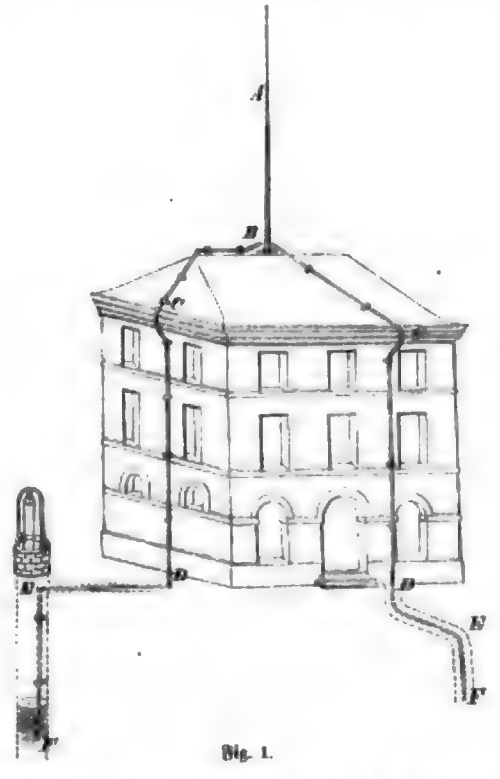


Fig. 1.

Der zweite Theil des Blitzableiters ist die Auffangestange A,B Fig. 1, also der Theil, welcher sich über den zu schützenden Raum senkrecht in die Luft erhebt. Er wird des Widerstandes wegen, den er dem Winde zu leisten hat, am besten in Form einer sich nach oben zu schwach verjüngenden vierseitigen Pyramide und stets aus Eisen dargestellt. Für eine Höhe von 7 bis 9 Metres (21 bis 27 Fuß), welches die mittlere Höhe der Auffangestangen für große Gebäude ist, giebt man ihm an der Basis 54 bis 60 Millimetres (24 bis 26 Linien) Seitenlänge. Für eine Höhe von 10 Metres (30 Fuß) muß man die Seiten 28 Linien lang wählen, den Querschnitt also $5^1/_2$ Quadratzoll. Die Spitze auf einem solchen Blitzableiter wird von 7 bis 15 Zoll Länge genommen.

Statt des Eisens hat man starken Kupferdraht zu den Auffangestangen verwendet, den man spiralförmig zusammenwand. Allein

Digitized by Google

wenn man sich der bessern Leitung des Kupfers wegen mit einem geringern Querschnitt begnügen konnte, so konnte man doch nicht bis auf $^1/_7$ des Querschnitts eiserner Stangen zurückgehen, weil das Kupfer, an sich weich und biegsam, den Stürmen zu wenig Widerstand leistete.

Die Aufrichtung kupferner Blitzableiter hat deßhalb nur eine beschränkte Anwendung gefunden. Sie ist freilich immer anzurathen, wenn der Kostenpunkt nicht in Betracht kommt, allein man darf dann nicht nur die Auffangestange von einer so großen Leitungsfähigkeit herstellen, sondern muß auch dafür sorgen, daß die aufgenommene Elektricitätsmenge durch den Conductor, wie die leitende Verbindung mit der Erde heißt, mit gleicher Leichtigkeit abfließen kann, also dem Conductor, wenn man ihn nicht ebenfalls aus Kupfer darstellt, wenigstens — bei Eisen — einen sieben Mal größern Querschnitt geben.

Die Auffangestangen stellt man aus zwei oder mehren Stücken dar, je nach ihrer Länge, die sich zusammenschrauben lassen, und

Fig. 2. Aufriß der Verbindung der Auffangestange mit dem Conductor.

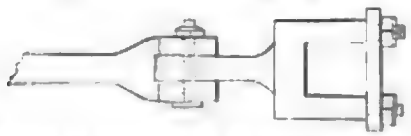


Fig. 3. Grundriß der Verbindung der Auffangestange mit dem Conductor.

einen bequemern Transport auf die Höhe des Hauses gestatten. Die Spitze wird, wenn sie aus einem andern Metall besteht, stets für sich angefertigt und ebenfalls durch Aufschrauben befestigt.

An dem untern Ende der Auffangestange, etwa 7 bis 8 Centimetres (3 Zoll) über dem First des Daches, in welchem das Ganze eingelassen ist, hat die Stange ein kleines Regendach B, welches den Zweck verfolgt, das Wasser, das an der Stange herabläuft, von der Stelle der Befestigung abzuleiten, damit nicht das zunächst liegende Holz feucht und dadurch leitend werde und etwa den Blitz veranlasse, nicht auf den Conductor überzugehen, sondern in das Gebälke des Dachstuhls zu fahren. Ueber diesem kleinen Regendache, dem man einen Durchmesser von 8 bis 12 Zoll giebt, ist die Verbindung mit dem Conductor angebracht. Das Verbindungsstück ist in Fig. 2 und 3 in zwei Ansichten, die eine von der Seite, die andere von oben genommen, dargestellt. Zu berücksichtigen ist wohl, daß zur Verbindung der einzelnen Glieder nur Metall genommen werden darf, und daß zwischen allen eine möglichst innige Berührung gesucht werde, denn alle Ausfütterungen oder Unterlagen von Holz oder Leder unterbrechen die Leitung und können die Ursache werden, daß der Blitz abspringt. Am Dachstuhle befestigt man die Blitzstange vermittels eiserner Schrauben. Früher meinte man, daß man die Leitung an dem Berührungspunkte des Conductors mit der Stange endigen lassen müsse, und stellte mit vieler Mühe deßhalb die in das Sparrwerk ragenden Theile des Blitzableiters, welche zur Befestigung desselben dienen, aus Stein, Holz, Leder und ähnlichen, den Zweck nur halb erfüllenden Stoffen dar, allein diese Vorsicht ist unnütz. Der Blitz sucht auf die Erde zu gelangen und wählt dazu stets diejenige Leitung, welche ihm diesen Weg am meisten erleichtert, sollte sie auch Umwege darbieten. Er geht deßhalb auch hier nicht ins Holz, sondern am Conductor weiter.

Der Conductor, die Verbindung der Auffangestange mit der Erde, ist der dritte und hauptsächlichste Theil des Blitzableiters. Seine Anbringung an Gebäuden erfordert die meiste Umsicht, da für jedes Haus besondere Verhältnisse modificirend einwirken und sich durchaus ein Schema, nach welchem die Leitung zu führen sei, ein für alle Male nicht geben läßt.

Grundbedingungen sind:

1) Der Blitz muß einen Weg geboten erhalten, auf welchem er das Wasser oder wenigstens den feuchten Erdboden, wo ihm allein eine freie Ausbreitung gestattet ist, in der bequemsten Weise erreichen kann.

2) Dieser Weg darf nicht an Leitern vorüberführen, welche wegen ihrer großen Masse auf das elektrische Fluidum eine zu große Anziehung ausüben und dasselbe zum Ueberspringen veranlassen könnten; also nicht an Orten, wo große Metallmassen lagern, an Wasserreservoirs innerhalb der Baulichkeiten ꝛc. Es muß daher:

3) die Leitung eine ununterbrochene und durchgängig aus demselben Metall bestehende, in allen ihren Theilen möglichst von gleicher Dicke sein.

4) Die Aufnahme- und Leitungsfähigkeit der Auffangestange darf die des Conductors nicht sehr übersteigen, denn letzterer muß der Elektricität eben so rasch, als sie aufgenommen wird, auch wieder Abgang in die Erde verschaffen können.

5) Da man den Conductor aus mehren Stücken zusammen zu setzen für vortheilhafter finden wird, als ihn aus einem einzigen Stück Metall bestehen zu lassen, so muß man die Berührung der aneinander zu fügenden Theile eine möglichst vollkommene werden lassen, was man durch eine Zusammenpressung der beiden von Oxyd wohl

Fig. 4. Zusammenfügung der Verbindungsstücke des Conductors.

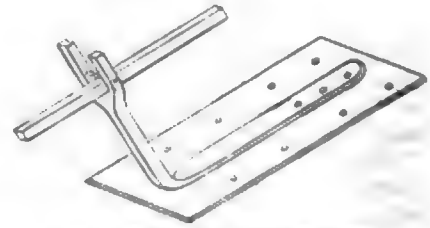


Fig. 5. Führung des Conductors über das Dach.

gereinigten Stücke mittels Schrauben, wie es Fig. 4 zeigt, erreichen kann.

Ehe wir uns über die zweckmäßigste Führung des Conductors selbst aussprechen, wollen wir einige Worte über seine praktische Ausführung, die die Anforderungen, welche die Wissenschaft stellt, mit den wechselnden Verhältnissen des bürgerlichen Lebens zugleich berücksichtigen soll, vorausschicken.

Das Material, aus welchem man den Conductor herstellt, ist gewöhnlich das Eisen. Die Form seines Querschnittes ist entweder eine quadratische, oder eine rectanguläre; erstere ist jedoch in allen Fällen vorzuziehen, weil sie der Bewegung der Elektricität viel weniger Widerstand gegenüberstellt als Metallstreifen, die, wenn sie auch denselben Querschnitt haben, eine große Verschiedenheit der beiden Dimensionen Dicke und Breite erkennen lassen. Man meinte früher, als man noch von der Ansicht ausging, der Blitz gleite über die Oberfläche der Leiter hinweg, wenn man dieselbe beim Conductor möglichst groß mache, die Bedingungen einer guten Ableitung zu erfüllen. Dem ist jedoch durchaus nicht so. Je geringer die Oberfläche bei gleichem Querschnitt ist, um so besser leitet ein Metallstück, und eine cylindrische Leitung ist aus diesem Grunde die allerbeste. Die Schwierigkeit der Herstellung aber, nicht nur runder, sondern auch quadratischer Eisenstangen hebt zum Theil die Nachtheile, welche der Anwendung rectangulärer Metallstreifen entgegenstehen, auf, und man benutzt die letztere deßhalb vorzugsweise, indem man das geringere Leitungsvermögen durch eine Vergrößerung des Querschnitts ausgleicht. Die Größe des Querschnitts richtet sich je nach der Größe und Dicke der Auffangestange, anderntheils aber auch nach der Länge des Conductors, da mit dieser die leitende Kraft abnimmt. Für gewöhnliche Anlagen mögen die Grenzen von 15 bis 20 Millimetres im Quadrat hinreichen; ja man geht wohl noch darunter und begnügt sich oft mit 30 bis 35 Quadratlinien — indessen ist eine Sparsamkeit auf diesem Gebiete nicht gutzuheißen, zumal das Object nicht so bedeutend ist, daß man seinetwegen sich der Gefahr aussetzen dürfte. Wird es bedeutend — wie bei sehr langen Leitungen — so ist es um so bedenklicher, da es hier die Vorsicht erheischt, den Querschnitt eher noch zu vergrößern. So

Digitized by Google

weit sich die Leitung in freier Luft bewegt, muß ihre Stärke dieselbe bleiben; man kann sie am Querschnitt verringern, wenn man mit ihr den feuchten Boden erreicht hat, darf aber in trockenem sandigem Boden von dieser Erlaubniß auch noch keinen Gebrauch machen. Die Befestigung an dem Gebäude selbst geschieht durch eiserne Klammern. Führt man den Conductor über ein Dach, welches leicht Feuer fangen kann, wie ein Schindel- oder Strohdach, so ist es rathsam, ihm einigen Abstand zu geben und ihn durch Gabeln gehen zu lassen, welche die in Fig. 5 ausgedrückte Form haben können. Hat man aber die Vorsicht angewandt, ihn nicht in der Nähe gut leitender Massen vorbeizuführen, so ist es durchaus nicht nöthig, ihn in großen Abständen von der Mauer zu halten, noch weniger ihn durch Glocken von Porzellan oder ähnlichen nichtleitenden Stoffen, wie die Telegraphendrähte, zu isoliren. Allzuängstliche Gemüther haben dergleichen Vorsichtsmaßregeln immer und immer wieder empfohlen, aber ohne allen Grund. Der Blitz verläßt eine metallische Leitung, wenn sie sonst gut ist, nicht, und ist sie schlecht, so macht er sich auch durch nichtleitende Körper Bahn zu einer bessern. Man verwende deßhalb die Kosten lieber auf eine Leitung mit möglichst großem Querschnitt.

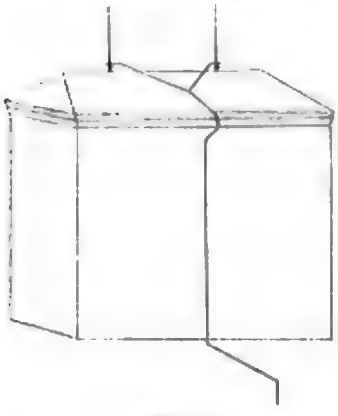


Fig. 6.

Die Leitung auf dem Dache hin kann man sogar durch Bleistreifen, welche man aufnagelt, bewerkstelligen. Wenn Blei auch nicht so gut leitet, als Kupfer, und leichter schmilzt, so hat es doch vor dem Eisen noch den Vorzug größerer Biegsamkeit, die ein Verkleiden der Ecken und Gesimse verstattet. Reimarus behauptet, daß 3 Zoll breite Bleistreifen, auf Holz genagelt, selbst bei unvollkommener Leitung den Wetterschlag ohne Beschädigung der darunter liegenden Theil sicher abführen. Zu aller Sicherheit möchte man aber doch 6 Zoll breite Streifen nehmen. Um die Oxydation, welche der Leitungsfähigkeit bedeutenden Eintrag thut, zu vermindern, ist es räthlich, Eisen wie Blei mit einer guten Oelfarbe zu bestreichen. Da bei der Leitung in feuchter Erde der Rost vom Ende her anfängt, das Metall zu verzehren, so hat man vorgeschlagen, die letzten Stücke nicht zusammen zu schweißen oder sonst metallisch zu vereinigen, sondern zwischen ihnen die leitende Verbindung durch calcinirte Kohle herzustellen. Das möchte ganz gut sein, wenn die Kohle trocken bliebe. Da sie aber mit großer Begierde die Feuchtigkeit des Bodens an sich zieht, so ist dieser Vorschlag nicht nur nichts nütze, sondern sogar höchst schädlich, denn er bietet der Zerstörung, die früher nur einen Angriffspunkt hatte, jetzt deren so viele dar, als Eisenenden in den Kohlenkästen stecken.

Wie Fig. 1 zeigt, besteht der Conductor im Ganzen aus zwei Theilen, aus einem, der, an dem Gebäude hingeführt, sich in freier Luft bewegt (B,C,D), und einem andern, den wir durch punktirte Linien angedeutet sehen (D,E,F). Der letztere ist unter dem Boden verborgen, und man führt ihn womöglich in einen Brunnen, wenn sich ein solcher in der Nähe befindet; oder wenigstens in feuchte Erdschichten, die durch leitende Wasseradern dem Blitze erlauben, sich rasch über eine möglichst große Fläche der Erde zu verbreiten.

In trockenem sandigem Erdreich darf man die Leitung nicht unterbrechen. Man muß in diesem Falle den Conductor, den man sonst 2—3 Fuß unter der Oberfläche wegführen kann, bis in die tieferen Schichten leiten, welche das Wasser in sich auffangen, und in denen die Sohlen der Brunnen liegen. In trockenem Erdreich soll man dem Conductor die doppelte Länge geben. Bei weitem wichtiger ist aber für die Führung des Conductors der Theil, der sich am Gebäude selbst hinzieht. Da er in architektonischer Beziehung nie eine Zierde sein kann, so hat man zwischen den beiden Klippen „angenehm" und „nützlich" einen oft nicht ganz gefahrlosen Weg zu steuern. Bald mag es angemessen sein, einer Auffangestange zwei Conductoren zu geben, bald wieder werden sich zwei Auffangestangen durch eine einzige Leitung mit der Erde verbinden lassen. Der jedesmalige Fall kann darüber allein nur entscheiden. Es genügt nämlich für ein großes Gebäude in den seltensten Fällen eine einzige Auffangestange. Eine solche schützt, nach dem übereinstimmenden Zeugniß der sachkundigsten Männer, nur auf eine Weite von 40 bis 50 Fuß, in größeren Entfernungen sind, der Stangen ungeachtet, Schläge auf viel weniger erhabene Ecken der Gebäude gefallen. Beispiele hiervon lieferten das Magazin von Purfleet, wo die getroffene eiserne Klammer an einer obern Ecke nur 46 Schuh von der Auffangestange entfernt war; Hatfeaden's Haus in England, wo der Blitz einen von der Auffangestange 50 Schuh weit entfernten Schornstein zuerst traf; das Werkhaus zu Heckingham bei Norwich, das trotz seiner acht zugespitzten Auffangestangen am 17. Juni 1782 vom Blitze an einer von der nächsten Stange 42,5 Schuh entfernten und 8 Fuß niedrigern Ecke des Dachs getroffen wurde; das Schloß zu Dresden, wo der Blitz am 21. August 1783 einen

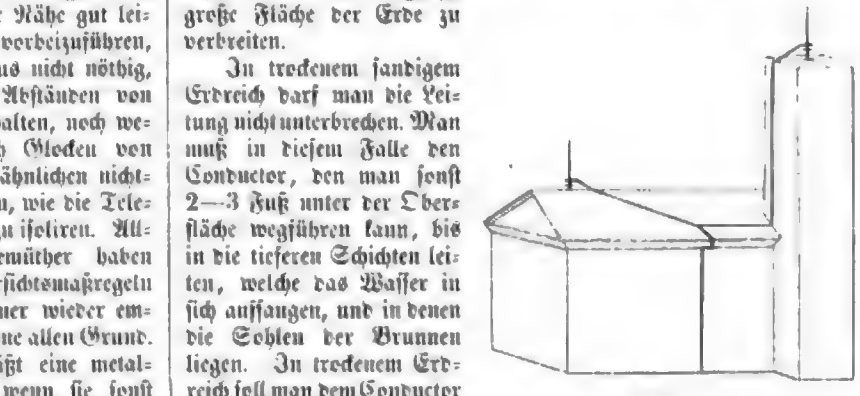


Fig. 7.

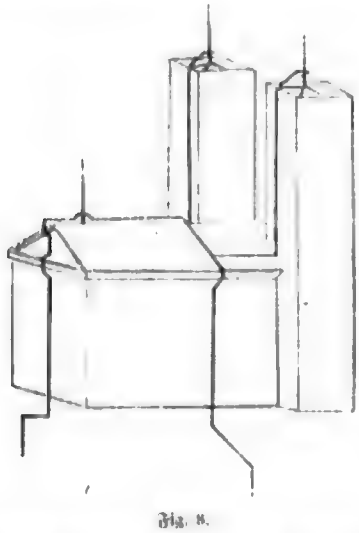


Fig. 8.

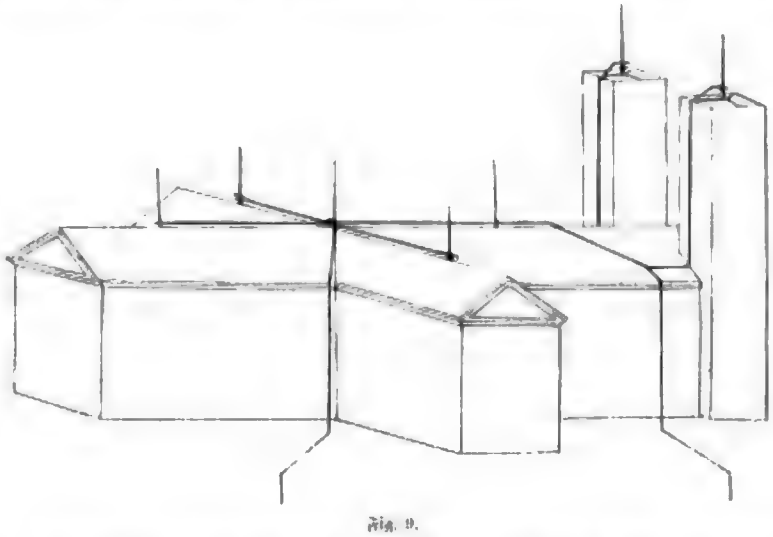


Fig. 9.

Digitized by Google

von der Ableitungsstange 94 dresdener Ellen weit abstehenden Altan traf. Diese und ähnliche Beispiele, die sich in großer Menge noch anführen ließen, fordern auf, die Auffangestangen nicht zu weit von einander zu errichten. Die französische Akademie setzte eine Commission, aus den berühmtesten Physikern und Ingenieuren bestehend, nieder, welche die Blitzableitungsfrage nach allen ihren Richtungen hin zu untersuchen, zur Aufgabe bekam. Die Namen Arago, Biot, Poisson, Girard, Lefèvre-Gineau, Dulong, Fresnel, Gay-Lussac und Rapporteur, aus denen sie bestand, bürgen für die Resultate, die sie aus ihren Untersuchungen zogen, und die wir den obigen Darstellungen, so weit sie nicht von neueren Entdeckungen ergänzt worden sind, zu Grunde gelegt haben. Diese Commission nahm an, daß ein Blitzableiter mit zugespitzter Auffangestange um sich her einen kreisförmigen Raum, dessen Radius gleich dem doppelten der Höhe der Stange sei, noch kräftig gegen den Angriff des Blitzes zu schützen vermöge, und gründete auf diese Regel auch ihre Vorschläge zur Sicherung der Gebäude von verschiedener Länge und Breite, indem sie z. B. für ein Gebäude von 20 Metres (60 Fuß) im Quadrat zur vollkommenen Sicherung eine einzige Auffangestange, auf der Mitte des Daches errichtet und von der Höhe von 5 bis 6 Metres (15 bis 18 Fuß), für vollkommen hinreichend hält, und so im Verhältniß. Je näher man die Auffangestangen aneinander rückt, um so vollständiger wird auch die Sicherung des Gebäudes sein, und deßhalb ist eine metallische Bewaffnung aller hervorspringenden Ecken und Erhöhungen nur zu empfehlen.

Bringt man auf einem Gebäude mehre Auffangestangen an, so kann man ihre Ableitung durch einen einzigen Conductor bewerkstelligen, ohne daß man denselben in seinem Querschnitt verdoppelt oder verdreifacht, da es nie anzunehmen ist, daß der Blitz zu gleicher Zeit in zwei und mehre Stangen mit solcher Energie schlüge, daß die Leitung diese Masse Elektricität nicht fortzubringen im Stande wäre.

In den beigegebenen Illustrationen, Fig. 6, 7, 8, 9, sind einige Fälle solcher Combinationen dargestellt. Sollte es bisweilen aus baulichen Rücksichten nicht möglich sein, eine Auffangestange auf einer durch diese allgemeine Regel angegebenen Stelle anzubringen oder die Sicherung eines Hauses durch Metallstangen sich überhaupt nicht bewerkstelligen lassen, so kann man die hervorragendsten Theile entweder durch Bleistreifen mit einem Conductor verbinden oder, wenn eine Metallbedachung sich nicht anbringen läßt, wenigstens den Schornstein und die Ecken miteinander und sodann mit der Erde in leitende Verbindung setzen. Wetterfahnen können ebenso als Auffangestangen benutzt werden, und Thürme lassen sich, ohne daß man besondere Blitzableiterstangen aufsetzt, häufig dadurch schützen, daß man ihre Spitze, die den Stern und die Fahne trägt, wenn sie sonst nicht mit ihren Metallenden zu weit in das Gebälke hineinragen oder in die Nähe der Glocken führen, gleich als Auffangestangen betrachtet und von ihnen aus die Leitung in die Erde führt.

Jeder muß sich freilich immer selbst sagen, wie ein Gebäude am besten zu schützen sei, allein nach den erörterten Sätzen wird dieß keine Schwierigkeit haben. Steht ein Haus auf einer Hochebene oder auf einem Berge und befindet sich in seiner Nähe kein Punkt, der den Blitz mehr anzuziehen vermöchte, so wird es selbstverständlich mehr zu schützen sein, als ein Gebäude, welches in einem tiefen waldigen Thale liegt. Selbst aber bei diesem soll man die Vorsicht nicht außer Acht lassen.

Leider ist unsere staatswirthschaftliche Einrichtung noch nicht der Art, daß in jeder größern Stadt Männer angestellt wären, welche, mit der unumgänglich nöthigen wissenschaftlichen Bildung versehen, solche Fragen wie die Blitzableiterfrage für jeden einzelnen Fall zu beantworten verpflichtet wären. Wir haben es hier mit einem Capitel aus der Physik und zwar mit einem solchen zu thun, welches nicht zu den einfachsten gehört. Deßhalb kann man nicht von einem Baumeister alle Mal einen erschöpfenden Entscheid erwarten.

Am ehesten würde dem gedachten Zwecke eine Commission, die sich in jeder größern Stadt aus einem Physiker, wie sie als Lehrer der Naturwissenschaften angestellt sind, einem Mechaniker und dem betreffenden Baumeister bilden läßt, entsprechen, da gerade die Anlegung von Blitzableitern, welche von lauter localen Bedingungen in der mannigfachsten Weise modificirt wird, nur dann zweckmäßig erfolgen kann, wenn eine Untersuchung an Ort und Stelle alle zu berücksichtigenden Punkte vor Augen gelegt hat. So lange dieß nicht erreicht ist, muß sich Jeder selbst zu helfen suchen. Wir sagen Jeder, denn Jeder wohnt in einem Hause, und Jeder will nicht gern vom Blitz erschlagen werden oder seine Habe durch den Blitz zerstören sehen. Deßhalb muß Jeder lernen, was Noth ist, und dazu hoffen wir ihm hier Gelegenheit gegeben zu haben.

Die Nähmaschine.

Das Verfahren, Kleidungsstoffe zusammenzunähen und die dazu angewendeten Werkzeuge waren, abgesehen von deren Verfeinerung bei den civilisirten Nationen, bis auf unsere neuesten Zeiten die ursprünglichen so nahe liegenden, und wenn der Indianer in die Fischgräte ein Oehr bohrt und den zum Faden zusammengenähten Darm durchzieht, so liegt der Unterschied in seinen Hülfsmitteln und in seiner Art und Weise zu nähen, zwischen denen der großen londoner und pariser Kleiderkünstler, oder der Weißnäherin, welche die Ausstattung für eine Prinzessin fertigt, nur in der Feinheit der Instrumente und in dem größern Kunstfleiß der Arbeit.

Den maschinenerfinderischen Amerikanern, für deren Bedarf an Kleidungsstücken und Weißzeug zuletzt weder die Handarbeit der eigenen, noch der fremden Näher und Näherinnen ausreichte, war es vorbehalten, diesem Mangel durch die sinnreiche Erfindung der Nähmaschine abzuhelfen.

Schon im Jahre 1846 trat Ellis Howe in Boston mit einem mechanischen Verfahren zum Schnellnähen auf, welches auf das Princip der Anwendung von zwei Fäden und einer Nadel und einem Schützen gegründet war. Doch wollte es nach großem Zeit- und Geldaufwand nicht glücken, die Sache mit Vortheil ins praktische Leben einzuführen, indem Howe mit dem die Nadel und den Schützen leitenden Mechanismus nicht zu Stande kam. Während dieser mannigfachen erfolglosen Versuche führte ein anderer Amerikaner, der in diesem Fache noch jetzt bekannte Judkins, im Jahre 1851 eine Nähmaschine aus, welche die Fehler der Howe'schen beseitigte und den ersten Anforderungen genügend zu entsprechen schien. Aber die Patentgesetzgebung legte ihm bei seinem Auftreten ein unübersteigliches Hinderniß in den Weg; sie mußte die unpraktische patentirte Erfindung Howe's beschützen und die werthvollere Judkins' unbeachtet lassen. Judkins, in seinen Plänen behindert, warf sein erstes System um und griff zu einem neuen, noch jetzt giltigen, in welchem er den Howe'schen Schützen durch eine zweite Nadel ersetzte. Um nicht abermals mit dem amerikanischen Patentgesetz in Widerspruch zu gerathen, ging er mit seiner Nähmaschine nach England, wo sie günstig aufgenommen wurde und sich zu ihrer Unterstützung und Verbreitung eine „Lancashire Nähmaschinen-Gesellschaft" bildete.

Obwohl Howe nach diesem als der Erfinder der Nähmaschine zu betrachten ist, so scheint er doch nicht der Erste gewesen zu sein, welcher diese Idee aufgefaßt und zur Ausführung vorbereitet hat, denn kurz nach Howe baute Jennings, ebenfalls ein Amerikaner, eine Nähmaschine, welche nach ganz anderen Principien eingerichtet war und deßhalb sogar des erstern Patent umwarf. Jennings, ein mechanisches Genie, fand unter altem Eisen eine zum Theil zertrümmerte Maschine, über deren Zweck er lange nicht klar werden konnte, bis er sich erinnerte, daß vor etwa 15 Jahren dem Erfinder einer Nähmaschine in Newyork die empörten Schneider das Haus demolirt und ihn aus der Stadt gejagt hätten. Jennings' Nachforschungen ergaben, daß seine unerklärbare Maschine aus dem Nachlasse jenes unglücklichen Erfinders herrühre; er machte sich über deren verbesserten Neubau, und bald konnte er sich mit einer Originalerfindung gleichberechtigt neben Howe stellen.

Im Jahre 1851 erschien Judkins' Nähmaschine auf der Londoner Industrieausstellung, wo sie ihre Hauptgegner gerade in den größeren Kleiderfabrikanten fand, welche eine Empörung der Arbeiter fürchteten, bis die unternehmende Firma Nicoll ihre Einführung wagte und bald deren große Vortheile einsah. Ein Belfaster Fabrikant, der nur ein Exemplar dieser Nähmaschine in Gang bringen wollte, kam den rebellischen Arbeitern gegenüber in Lebensgefahr;

Digitized by Google

aber als der erste Sturm glücklich abgeschlagen war und jener Fabrikant, welcher vorher nur mit 17 Gehülfen arbeitete, später mit 5 Nähmaschinen 150 beschäftigte, föhnten sich auch diese mit ihr aus und standen von ferneren, ohnehin vergeblichen Versuchen einer gewaltsamen Zerstörung ab.

Der Mechanismus der Judkins'schen Nähmaschine besteht aus einer flachen eisernen Tischplatte von etwa 12 Zoll im Quadrat, welche auf vier ebenfalls eisernen Füßen von der Höhe ruht, daß der Arbeiter bequem vor ihr sitzen kann, ohne sich die Arme zu ermüden. Von der einen Seite der Oberfläche dieses Tischchens erhebt sich ein circa 10 Zoll hoher Arm, in Form eines gebogenen Gänsehalses, nach der Vorderseite gegen den Arbeiter zu. Am Ausgange dieses Armes geht ein schiebbares Stäbchen herab, an dessen unterm Ende eine Nadel befestigt ist; das Oehr in dieser Nadel ist kaum einen halben Zoll von der Spitze entfernt; auf dem obern Theil des Armes steht auf einer Achse die Spule, von welcher der Nadel der Faden zugeführt wird. An einer Hauptachse befindet sich ein Schwungrad, welches entweder mit der Hand, einem Tretknechte oder auch durch Dampf getrieben werden kann. Mit diesem Schwungrade steht ein in dem Arme liegender Hebel in Verbindung, mittels dessen das Stäbchen und die daran befestigte Nadel auf- und niederbewegt wird. Unter der Tafel befindet sich eine zweite Spule, welche der andern Nadel den Faden zuführt; letztere kann gerade sein, wie die senkrechte obere Nadel, oder auch eine sichelförmig gebogene Form haben; ihre Lage ist wagerecht und folglich im rechten Winkel zur senkrechten, welche vom Arme auf der Tischplatte herunterstieht. Die zusammengelegten Säume des zu nähenden Stoffes kommen unter ein kleines Eisenplättchen zu liegen; auf dieses drückt eine Feder, um den Stoff während des Stiches festzuhalten, hat aber auch zugleich die Aufgabe, jenen stets um die Länge eines Stiches weiter fortzuschieben. In dem obern Plättchen findet sich eine Oeffnung, gerade groß genug, um die Nadel durchzulassen. Die Tischplatte dagegen hat an dieser Stelle eine runde Oeffnung von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, in welcher der Mechanismus für die Bewegung der untern horizontalen Nadel liegt. Sind die Fäden in beiden Nadeln eingefädelt und ist der Apparat in Bewegung gesetzt, so geht die senkrechte Nadel herunter und führt den Faden mit sich um eines halben Zolles Länge unter den Saum der beiden zusammenzunähenden Stoffstheile; natürlich dringt die Nadel nur bis an den Anhaltpunkt am Stäbchen durch den Stoff und nimmt bei dem Emporgehen des Hebels denselben Weg wieder zurück. Bei diesem Zurückgehen bildet der Faden unterhalb des Saumes eine Schleife; in demselben Augenblick, wo die senkrechte Nadel zurückgeht, geht auch die wagerechte gekrümmte Nadel durch die Schleife; letztere Nadel, nachdem sie die Schleife der senkrechten Nadel umschlungen hat, macht eine rückgängige Bewegung und hinterläßt ihrerseits ebenfalls eine Schleife, in welcher die nun aufs Neue herabgehende senkrechte Nadel tritt; in die sich wieder bildende Schleife wendet sich die einstweilen umgedrehte Schleife, und so geht es Stich um Stich weiter. Beide Nadeln haben bei ihrem Zurückgehen Kraft genug, um die Fäden fest anzuziehen und eine dicht an den Stoff anliegende Naht zu bilden. Der ganze Proceß besteht in einem gegenseitigen Umschlingen der Fäden an der untern Seite des Saumes, wobei die sich bei jedem Stiche nach rückwärts drehende untere wagerechte Nadel die Hauptaufgabe zu erfüllen hat. Bei den neueren Verbesserungen schlingt die wagerechte Nadel bei ihrem Durchgehen durch die senkrechte Schlinge sich zugleich um sich selbst und bildet einen Knoten, wodurch ein früherer wesentlicher Fehler der Nähmaschine beseitigt wurde, welcher darin bestand, daß, wenn später ein Faden riß, bei der einfachen Verschlingung sich ein großer Theil der Naht auftrennte. Durch die Stellung der Feder auf der den Saum haltenden kleinen Platte läßt sich die größere oder geringere Entfernung der Stiche von einander bestimmen. Um auch den von der Spule ablaufenden Faden in einer gewissen Spannung zu erhalten und dadurch die Gleichheit und Dichtigkeit der Naht zu sichern, hat man verschiedene sehr zweckmäßige Apparate angebracht. Auf einer solchen gut eingerichteten Nähmaschine kann der eingeübte Arbeiter in einer Minute 500 Stiche machen; er hat dabei nur die Kurbel des Treibrades zu drehen oder zu treten und dem Stoffe besonders bei gekrümmten Nähten die geeignete Richtung zu geben.

Die Nähmaschine war ein in das bürgerliche Leben viel zu tief eingreifender Gegenstand und der Gewinn zu verlockend, als daß die Mechanik sich ihrer nicht bemächtigt hätte, um die mannigfachsten wirklichen und scheinbaren Verbesserungen an ihr anzubringen. Nordamerika, Großbritannien und Frankreich haben eine Unzahl patentirter Nähmaschinen aufzuweisen, und die deutschen Mechaniker, durch den Mangel eines allgemeinen Patentschutzes geschützt, blieben nicht zurück, um die fremden Verbesserungen auszubeuten.

So befaßt sich in Deutschland jetzt wohl jede Maschinenfabrik, welche einigermaßen Anspruch auf Ruf macht, mit dem Bau von Nähmaschinen nach amerikanischem und englischem System und eigenen praktisch bewährten Verbesserungen. Wir wollen hier nur Leipzig mit den Firmen Hoffmann, Peter Huber, Naumann; Oschatz mit Heinr. Pfitzer; Hannover mit Löhdefink, Bandel, Böcecker nennen, welche uns bekannt sind und ihre Fabrikate im Preise von 80 bis 120 Thlr. liefern.

Am großartigsten im Betrieb und in der Anfertigung von Nähmaschinen steht das Mutterland derselben, Nordamerika, da. Das Geschäft von Wheeler und Wilson fertigt und verkauft deren gegenwärtig täglich 100 Stück, und ist der Preis derselben zwischen 80 bis 160 Thlr. Nach dem sehr richtigen Grundsatze: „Beim Besten ist der beste Kauf" wird die theuerste Gattung am meisten gesucht. Eine andere große Maschinenwerkstätte von Grover und Baker in Boston lieferte im Jahre 1858 nicht weniger als 14,000 Nähmaschinen, von denen der größte Theil im Preise zu 160 Thlr. In dieser Fabrik sind allein 150 Tischler beschäftigt, um die Gestelle und verzierten Deckel zu arbeiten. Die Firma J. M. Singer u. Comp. setzt wöchentlich 350 Stück im Preise von 80 bis 180 Thlr. ab. Aber auch für die unbemittelteren Klassen, denen eine solche Summe viel zu hoch ist, wird gesorgt, so daß fast in allen größeren nordamerikanischen Städten deren das Stück bis herab zu 8 Thlrn. zu haben ist. Allein für Newyork schlägt man den wöchentlichen Absatz auf durchschnittlich 1500 Stück an. Obwohl ein großer Theil in alle Welt, ja selbst nach England, ausgeführt wird, so ist die Nähmaschine in ihrer Heimath doch so verbreitet, daß sie in vielen Familien als gewöhnliches Hausmobiliar betrachtet wird.

Von einer der neuesten durch Lucius A. Bigelow in London gemachten Verbesserungen der Nähmaschine geben wir hier eine mit den nöthigen Illustrationen begleitete Beschreibung. In der Hauptsache besteht die Verbesserung erstens darin, daß diese Nähmaschine mit einfachem sowohl wie mit doppeltem Faden näht, und zweitens in einem zweckmäßigern Mechanismus, mittels dessen die verschiedenen Operationen des Erfassens, Ausbreitens, Ineinanderschlingens und Zusammenziehens der Schleifen mit größerer Genauigkeit und Geschwindigkeit, so wie mit weniger Nachtheil für den regelmäßigen Gang der Maschine selbst, ausgeführt werden können.

Alle bis jetzt construirten Nähmaschinen waren entweder nur auf den einfachen Faden für leichte Stoffe, Seide, Leinwand, Kattun, oder auf den doppelten für stärkere, als Tuch, Lasting, Leder u. dgl. eingerichtet. Es ist einleuchtend genug, wie vortheilhaft eine Maschine ist, welche zugleich für den Kettelstich mit dem einfachen und für den Schlußstich mit doppeltem Faden sich anwenden läßt.

Da es bei dieser Verbesserung hauptsächlich auf die Form und Stellung der Schleifen- oder Maschenfasser, welche den Schützen für den untern Faden ersetzen, unterhalb der großen Platte ankommt, und diese sich bei allen Nähmaschinen, an welchen die obere senkrechte Nadel auf- und abgeht, anbringen lassen, so haben wir bei unseren Illustrationen die oberhalb der Platte befindlichen Theile, den gänsehalsförmigen Arm, die Spule und die Nadelstäbchen hinweggelassen, indem die hier besprochene Verbesserung bei allen in der gewöhnlichen Weise eingerichteten Nähmaschinen anzubringen ist.

Fig. 1 und 2 stellen den untern Mechanismus der Platte dar und zeigen den Maschenfasser in seiner äußersten Stellung, wenn die Kurbelwelle in gerade entgegengesetzter Richtung steht. Fig. 3 ist eine Seiten- und Fig. 4 eine Vorderansicht.

Der Nadelarm A, in Form eines gebogenen Hebels, und am Gänsehalsarme in Zapfen gehend, wird durch eine im untern Theile von A eingelassene Kurbelwelle a bewegt; letztere Welle ist mit der

Treibwelle B verbunden, welche entweder mit einem über ein Schwungrad gelegten Riemen oder durch Reibung mit einem solchen getrieben wird. In letzterm Falle ist es vorzuziehen, die Treibwelle mit Kautschuk zu belegen, um die Friction möglichst constant zu erhalten. Das regelmäßige Vor- und Zurückgehen des Nadelarmes steht mit dem auf den Maschenfasser wirkenden Mechanismus in der Weise in Uebereinstimmung, daß jener nur eine bestimmt vorgeschriebene Richtung innehalten kann. Der Nadelarm unter der Platte ist mit einer Schiene C versehen, auf deren obere Seite der bei

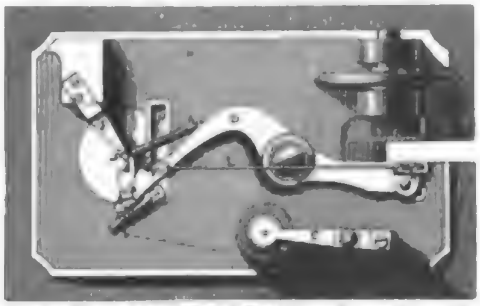


Fig. 1. [illegible] Nähmaschine. Unterer Grundriß. Entfernteste Stellung des Maschenfassers.

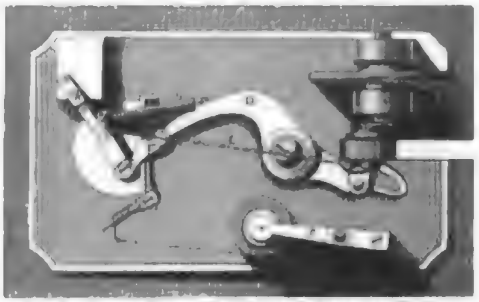


Fig. 2. Unterer Grundriß. Nächste Stellung des Maschenfassers.

C um einen festen Stützpunkt bewegende Hebel D wirkt; an der untern Seite der Schiene geht der Stab E mit einer kurzen Längenbewegung, welche ihm vom Hebel mitgetheilt wird; die Verbindung des Stabes E mit dem Hebel findet bei F Statt. Dieser Hebel geht an seinem vordern Ende in ein Zapfenloch aus, in welches entweder der eine oder der andere der in Fig. 11 und 12 abgebildeten Maschenfasser eingepaßt werden kann; ersterer dient für den Kettelstich mit einem Faden und der andere für den Stich mit doppeltem Faden, welchen man den Schluß- oder Weberstich nennen kann, indem die Schleife fest geschlossen ist und sich beim Reißen durchaus nicht herauszieht.

Beide Maschenfasser sind einander ziemlich gleich; an ihrem hintern breiten Theile haben sie eine Oeffnung, durch welche der Stift e geht; dieser giebt ihnen ihre sichere Stellung in dem Zapfenloche des Hebels, wo sie ihre freie Bewegung haben. Beide besitzen einen vorspringenden Arm g, in welchen die Feder h einhakt, wodurch der Maschenfasser gegen einen durch die Schraube i stellbaren Vorsprung gedrückt wird. Eben so haben sie an ihrer untern Seite einen niederwärts vorspringenden Schild, welcher dem Stabe E gegenüberliegt. Der Unterschied zwischen beiden Maschenfassern liegt in der Construction der Haken: in Fig. 11 bildet dessen Spitze einen Vorsprung; der Haken desselben wird beim Kettelstich angewendet. Der Zweck des erwähnten Vorsprunges ist folgender: Bei dem Herabgehen der obern Nadel durch den Stoff bildet der in ihr eingefädelte einfache Faden unter der Platte eine Schleife, welche sich beim Zurückgehen der Nadel rundet oder ausbreitet; in diesem Augenblick tritt der Haken in die Schleife, bringt sie vorwärts und hält sie mittels des Vorsprunges für den nächsten Nadelstich offen, bei welchem dieser hindurchgeht; zugleich geht der Maschen- oder Schleifenfasser zurück, um eine neue Schleife zu erfassen und vorwärts zu bringen. In Fig. 12 hat der für den Doppelfaden bestimmte Maschenfasser keinen Vorsprung, dagegen liegt dicht hinter seiner Spitze ein Oehr. In der unmittelbaren Nähe des kleinen Loches in der Platte, durch welches die Nadel geht, befindet sich ein leicht herabgebogener Haken K, dessen convex geformte Schneide gegen den Weg des Hakens liegt; durch diese wird der in und auf dem Haken gehende Faden für die erforderliche Zeit aufgehalten. An der einen Seite der Platte, dem Hebel D gegenüber, ist ein Halter G angebracht, welcher der den untern Faden führenden Spule die nöthige Spannung giebt; den Faden selbst erhält diese durch den Fadenleiter I; dieser besteht aus einem gabelförmigen Stabe, dessen Drahtumwindung an ihrem Ende in ein Oehr umgebogen ist; durch dieses und zwischen den Draht und dessen Umwindung hindurch geht der Faden, wodurch bei jedem Stiche die Spannung bewirkt wird. Fig. 5, 6, 7, 8, 9 und 10 bringen die verschiedenen aufeinander folgenden Stellungen des Maschenfassers gegen den stehenden Haken und die Nadel zur Anschauung; eben so ist in ihnen ersichtlich, in welcher Weise der den Stich bildende Faden zugeführt wird.

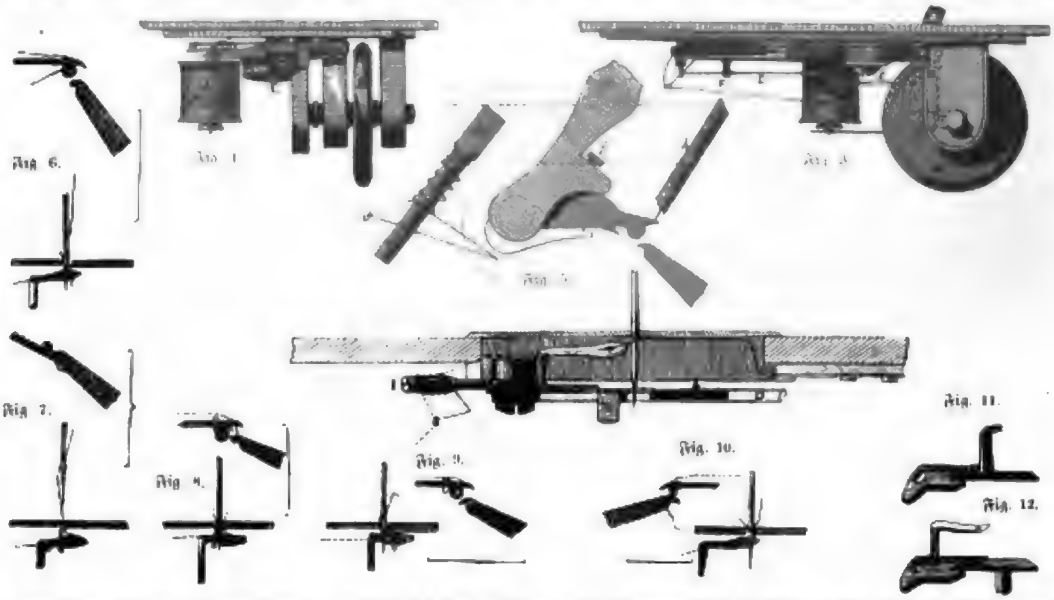


Fig. 3. Seitenansicht. Fig. 4. Vorderansicht. — Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10. Die Stellung des Maschenfassers zur Nadel. — Fig. 11 u. 12. Die Maschenfasser.

In Fig. 5 ist das erste Stadium der Operation dargestellt. Der Maschenfasser befindet sich in seiner größten Entfernung von der Nadel und diese auf dem niedersten Punkte ihres Herabgehens und

Digitized by Google

der ihr entgegengesetzt horizontalen Lage der Kurbelwelle (Fig. 1). In Fig. 6 stehen Maschenfasser und Nadel am nächsten zusammen, und die Kurbelwelle hat eine vollkommen verticale Richtung eingenommen; der nun in die heruntergebrachte und durch den Rückgang der Nadel geöffnete Schleife hineingetretene Maschenfasser führt während des Zurückgehens der Nadel den untern Faden durch diese, wodurch sich die Schleife fester um den Maschenfasser zieht. Die Kurbel macht eine Dreiviertelsdrehung Fig 2); der Nadelarm nimmt die Stellung in Fig. 7 ein, der Stab E schiebt sich vorwärts und dreht den Maschenfasser um seinen Achsenstift, so daß er über den feststehenden Haken K hinausgeht. Der durch das Oehr des Maschenfassers gehende und in dem Wege des feststehenden Hakens liegende Faden wird nun von diesem bei der zurückziehenden Bewegung des Maschenfassers erfaßt und zurückgehalten. Dies wird durch die abwärtsgehende Bewegung d. Kurbel bewirkt, indem mittels des Stabes E die Feder h den Maschenfasser in die in Fig. 1 angegebene Stellung zurückzieht, in welcher er so lange verharrt, bis er durch den Stab wieder vorwärts geschoben wird. Der untere Faden bildet nun eine Schleife, welche in dem Wege der Nadel ausgespreizt und offen gehalten wird (Fig. 8), aber sobald die Nadel in die Schleife des untern Fadens hineintritt, wird letztere frei und gleitet von dem Haken an die Nadel und wird durch den Rückgang des Maschenfassers festgezogen (Fig. 9 und 10).

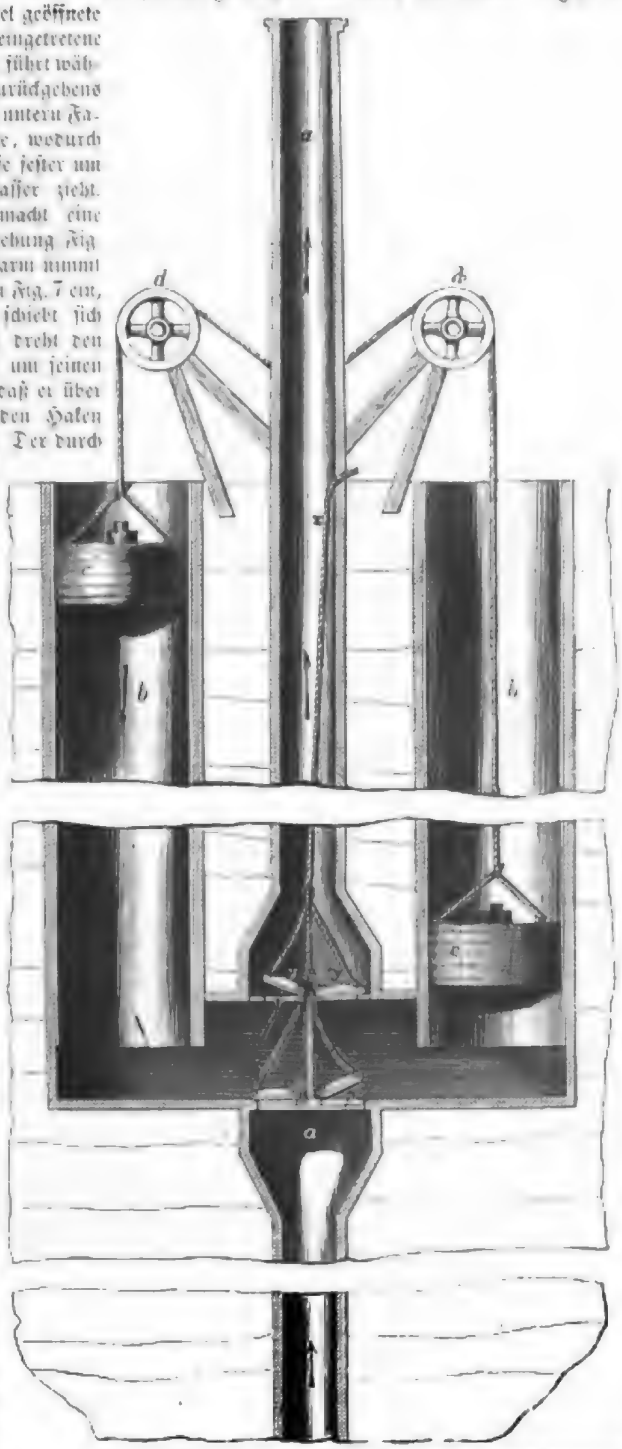


Fig. 1. Die Ventilation mit Nebenschächten und Ventilen.

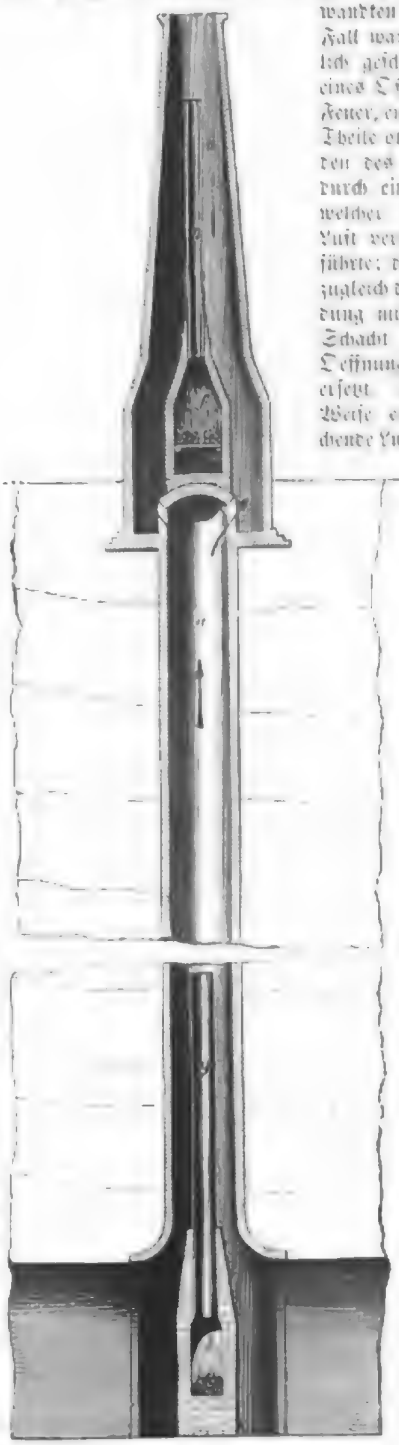


Fig. 2. Die Ventilation mit Ofen und Schornstein.

Heppell's verbesserte Schachtventilation

Heppell's verbesserte Schachtventilation.

Der Gegenstand dieser Erfindung ist eine sicherere und vollständigere Luftreinigung in den Minen, als dieß nach der bisher angewandten Methode der Fall war. Für gewöhnlich geschah dieß mittels eines Ofens mit offenem Feuer, entweder am obern Theile oder auf dem Boden des Schachtes, wodurch ein Zug entstand, welcher die verdorbene Luft verdünnte und abführte; diese wurde dabei zugleich durch die Verbindung mit einem andern Schacht oder sonstige Oeffnung durch frische ersetzt. Der auf diese Weise erzeugte unzureichende Luftwechsel und die damit verbundene Gefahren einer Explosion, wenn die verdorbene Luft mit explodirenden Gasen geschwängert war, veranlaßte nur gar zu oft große Verluste an Menschenleben und Eigenthum, so daß sich der Erfinder ein wahrliches Verdienst um das Minenwesen erwirbt, wenn er durch sein System Feuerunglücksfällen vorbeugt und die schädlichen Einflüsse der unterirdischen Luft auf die Gesundheit der Arbeiter beseitigt.

Um diese Zwecke zu erreichen, schlägt Heppell vor, entweder ohne Anwendung eines offenen Feuers durch eine mechanische Vorrichtung die Luft aus den Schächten zu pumpen, oder da, wo der Luftzug durch einen offenen Ofen bewirkt wird, diesen so anzulegen, daß die entzündlichen Gase durchaus nicht mit der Flamme in Berührung kommen.

Für die erste Methode nimmt der Erfinder folgende Einrichtung

Digitized by Google

an: Neben dem Auffahrschachte, aus welchem die verdorbene Luft ihren Ausweg nimmt, werden zwei andere cylindrische Schächte abgeteuft, welche, wenn eine gewisse Tiefe erreicht worden, durch Quertunnel mit dem Auffahrschachte verbunden werden. Die senkrechten Flächen jener Nebenschächte werden mit Holz, Eisen oder sonst einem geeigneten Material verkleidet, so daß ein luftdichter Kolben in ihnen auf- und niedergehen kann; die Bewegung der Kolben geschieht mittels Kette, Tau oder Stange durch Dampf- oder Pferdekraft und ihre Wirkung muß der des Kolbens in einer Pumpe gleich sein. An den Oeffnungen, welche von den Quertunneln der Nebenschächte in den Auffahrschacht führen, liegen Ventile in der Weise, daß sie durch den von den Cylindern oder von dem Auffahrschachte ausgehenden Luftdruck sich öffnen oder schließen. Wird ein Kolben aufwärts bewegt, so bildet sich im Cylinder zwischen jenem und dem betreffenden Ventil ein luftleerer Raum, welcher jedoch unmittelbar darauf durch den aus dem Auffahrschachte strömenden und das Ventil öffnenden Luftdruck mit Luft gefüllt wird. Geht dagegen der Kolben herab, so schließt die niederdrückende Luft dieses Ventil, das über ihr im Auffahrschachte befindliche öffnet sich und die Luft kann durch den Schornstein entweichen. Von den beiden abwechselnd wirkenden Kolben hebt der eine durch seine aufwärts gehende Bewegung die Luft aus den Minengängen und der andere abwärts gehende treibt sie durch den obern Theil des Schachtes aus. Durch Umkehrung der Thätigkeit der Ventile wird der äußern reinen Luft der Zutritt gestattet.

In Fig. 1 stellt a den Auffahrschacht vor; b,b die cylindrischen Nebenschächte, in welchen die Kolben auf- und niedergehen; c,c die Kolben; d,d die die Kolben oder das Tau führenden Rollen; y,y die Ausgangsventile; x,x die Saug- oder Eingangsventile; z eine Kette oder Tau, mittels dessen nöthigenfalls die Ventile von außen geöffnet werden können. Die Pfeile deuten die Richtung an, welche die Luft auf ihrem Wege durch die Schachte nimmt.

Wenn es nöthig wird, die Ventilation mittels Ofenhitze zu bewerkstelligen, so baut Heppell, um die abzuführenden schädlichen Dünste vor der Berührung mit der offenen Flamme zu bewahren, über die Mündung des Auffahrschachtes einen Schornstein und in diesen einen zweiten, welcher mit einem mit einer Fläche versehenen Kupolofen in Verbindung steht. Der äußere Schornstein ist höher als der innere und steht in directer Verbindung mit dem Auffahrschacht.; ersterer erhält seine Hitze durch die Ummauerung des innern die Feuerung enthaltenden Schornsteins, welcher aus Eisen oder einem andern gut leitenden Material erbaut ist: damit die Flamme nicht höher, als bis an die Spitze seines Schaftes reichen kann, sind in Zwischenräumen Mauersteinbrücken in ihm angebracht, welche die Kraft des Feuers brechen, wodurch gefährlichen Zufällen vorgebeugt wird.

In Fig. 2 ist a,a der Auffahrschacht und äußere Schornstein, g der innere Metallschaft und f der Ofen. In der Richtung der Pfeile nehmen die Gase und die verdorbene Luft ihren Ausweg.

Um die Kräftigkeit des Zuges zu vermehren, kann erforderlichenfalls ein zweiter, dem obern innern gleicher Schornstein mit eigener Feuerung am Boden des Schachtes eingerichtet werden, welche am untern Theile von Fig. 2 durch g und f dargestellt sind. Eben so kann auch der Ofen am Boden allein in Anwendung gebracht werden, wenn es für thunlicher erachtet wird. In anderen Fällen läßt sich die Einrichtung dahin abändern, daß die Feuerung zwischen dem innern und äußern Schornstein gelegt wird; in dieser Weise steht der innere Schaft mit dem Auffahrschacht in directer Verbindung und bildet einen Luftzug. Nach wieder einem andern Plane lassen sich beide Systeme miteinander verbinden, indem die Luft mittels der Pumpencylinder aus dem Schachte gezogen wird und in Stellung eines zweiten, der oben beschriebenen Schornsteine am obern Theile des Auffahrschachtes oberhalb der Ausgangsventile. Nach diesem Plane kann jedes System entweder allein oder beide in Verbindung angewendet werden.

Die beiden Illustrationen sind nicht als maßgebend für alle Fälle beigefügt worden, sondern haben nur den Zweck, die Idee des Erfinders anschaulich zu machen.

Asphalt und Asphalt-Mastix.

Das schwarze oder schwarzbraune, undurchsichtige und bituminöse Harz, welches unter den Benennungen **Asphalt**, **Erdpech**, **Judenpech** (Asphaltum, franz. Bitume solide *Haüy*, engl. Mineral Pitch) allbekannt ist, findet bei Boden-, Dach-, Hoch- und Wasserbauten eine so vielfache Anwendung, daß wir den, schon früher (S. 59) im Panorama berührten Gegenstand eine gedrängte Darstellung widmen müssen. Wir legen derselben den vortrefflichen Art. in Meyer's Großem Conv.-Lex. zu Grunde.

Der Asphalt wird für ein Product unterirdischer Steinkohlenbrände gehalten. Er zeigt sich kugelig, nierenförmig, tropfsteinartig in Körnern als Ueberzug (auf Kalkspath, Quarz ꝛc.), derb und eingesprengt und von glänzendem, muscheligem Bruche. In der Härte steht er zwischen dem Kalkspath und dem Talk; specifisches Gewicht: 1,6 bis 1,7. Durch Reiben und Erwärmen wird er negativ elektrisch, bei 80° R. schmelzbar, brennt mit starker Flamme und hinterläßt vor dem Löthrohre eine schwärzlichbraune oder graue Asche. Bei der trockenen Destillation giebt der Asphalt das sogenannte Asphaltöl (vgl. S. 59), wenig ammoniakhaltiges Wasser, brennbare Gase und ein Drittel seines Gewichts an Kohle, welche beim Verbrennen einen Rückstand von Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd ꝛc. läßt. Schwefel und Salpeter wirken zersetzend auf den Asphalt, indem sie ihn zum Theil in sogenannten künstlichen Gerbstoff verwandeln. Kaustisches Kali löst einen beträchtlichen Theil des Asphalt mit schwarzer Farbe auf.

Der Asphalt kommt vor: in verschiedenen Formationen von Kalkstein und Sandstein, in Grauwacke, Liasmergel, in jüngeren Sand- und Thonschichten, selten in Steinsalz (am Kaspischen Meere) und mit Erzen in Gneiß, und er wird bisher am reichsten gefunden im Todten Meere (daher Judenpech), im Asphaltsee auf der Insel Trinidad, Frankreich, Schweiz (Neuenburg), in Dalmatien, am chimariotischen Gebirge in Griechenland, auf den griechischen Inseln Korfu und Bua, in Sicilien, Tyrol, Württemberg, bei Iberg am Harz, in Oberschlesien und der Grafschaft Glatz, Galizien, Brasilien u. a. Orten. Am Todten Meere quillt der Asphalt in flüssigem Zustande mit Wasser aus mehren benachbarten Quellen hervor, gelangt so mit in den See, wird nach und nach fest und sammelt sich in Klumpen auf der Oberfläche des Wassers; der Wind treibt ihn an das Ufer, wo er von den Anwohnern gesammelt und in den Handel gebracht wird. — Noch merkwürdiger hinsichtlich des Vorkommens von Asphalt ist der Asphaltsee (Pechsee, Pitch-lake) auf der Insel Trinidad (vgl. Illustr. Ausk. S. 144).

Der technische Gebrauch des Asphalts verliert sich in frühe Zeit. Schon die Aegypter verwendeten denselben, meist mit einem Zusatze von Cedernöl und von anderen Spezereien, zum Einbalsamiren der Mumien: bei den Persern ward der Asphalt und das Erdöl zu Wasserfeuerwerken benutzt, auch behauptet man, er habe einen Hauptbestandtheil des griechischen Feuers ausgemacht. Der Gebrauch des Asphalts in der Heilkunde zur Schwärzung von Salben und Bereitung des Asphaltöls ꝛc. war nie sehr bedeutend. Die Asphalterde, Mineral- oder Erdpechkitt (Mastix minéral bitumineux), ist der treffliche Steinkitt der Alten, welcher nach Rich häufig in den Ruinen von Babylon als Bindemittel von Ziegelsteinen getroffen wird. In neuerer Zeit (seit 1832) hat man zuerst in Frankreich einen aus Asphalt bereiteten künstlichen Kitt zum Pflastern von Straßen, Terrassen ꝛc. verwendet. Das rohe Material wird von Lobsann (Departement des Niederrheins), von Seyssel und Parc (Departement de l'Ain) und Puy de la Poix (Departement Puy de Dôme) u. a. O. bezogen; für Deutschland dürften bald die Asphaltgruben des Val-de-Travers in Neuenburg besondere Wichtigkeit erlangen.

Der Asphaltstein zu Seyssel und im Val-de-Travers macht eine der Schichten der Juraformation aus. Er ist ein rußfarbiger, mit 10 bis 12 Procent Erdharz geschwängerter Kalkstein. Das Erdharz ist im Zustande vollkommener Mischung oder doch inniger Verbindung mit dem Kalkstein und erscheint mit demselben als fester Körper, welcher, wenn man ihm 6 bis 8 Procent reinen Erdharzes hinzufügt, in eine gleichartige (homogene) Masse (Asphaltkitt) ohne sehr bedeutenden Rückstand zu hinterlassen, zerfließt, und diese Masse ist genau der vortreffliche Steinkitt der Alten, welcher von

Digitized by Google

allen ähnlichen Productionen der Art den bedeutenden Vorzug hat, daß die Natur ihn im Val-de-Travers mit dem Kalksteine gemengt giebt, während man an allen anderen Orten durch künstliche Mischungen von Erdharz und Kalksteinen oder Kreide ein so seltenes, bis jetzt nur zu Seyssel ausgefördertes natürliches Product nachzumachen strebte. — Der Asphaltstein des Cantons Neuenburg wird zwischen den Dörfern Couvet und Travers gefunden.

Die Gewinnung ist höchst einfach, weil sie im Sprengen des Steines mit Pulver besteht. Die Löcher, in welche man das Pulver bringt, werden mit Bohrern gemacht, die, ungefähr 3 Fuß lang, von einem einzigen Manne wie Zimmermanns-Bohrer gehandhabt werden können. Man begreift, daß diese Art zu bohren dem Asphaltsteine ganz angemessen ist. Die Arbeit ist vortheilhafter im Winter, als im Sommer, weil der Stein, härter in kalten Zeiten, leichter zerspringt und also das Pulver mehr Wirkung hervorbringt. Dagegen ist er im Sommer wie erweicht, folglich nachgiebiger und auch zäher. Man kann den Ertrag der monatlichen Arbeit eines Mannes im Durchschnitt auf 100,000 Kilogrammes schätzen; denn zu Seyssel werden mit 20 Arbeitern monatlich 2 Millionen Kilogrammes zu Tage gefördert. Eine Ausdehnung dieser Art bietet den Vortheil dar, daß sie ohne schädliche Folgen und Kosten nach Belieben vermehrt oder vermindert werden kann, weil sie nur von der Zahl der Arbeiter abhängt, die man damit beschäftigt.

Aus diesem Asphaltstein wird nun der Asphalt-Mastix gewonnen, welcher unmittelbar in technische Anwendung kommt.

Bereitung des Mastix aus Asphalt. Die Grundlage dieses Mastix ist der rohe Asphaltstein, den man durch Wärmestoff zu Sand machen muß. Dieß geschieht, indem man den in eigroße Stücke zerschlagenen Asphaltstein in einem gebeizten Ofen, oder in einer hohlen, aus Blech verfertigten Walze brennt, wodurch er zu Sand zerfällt. Man heizt darauf einen Kessel, den man auf einen Ofen einlegen kann, und bringt auf 100 Theile Asphaltsand 7 Theile geläuterten Asphalt oder Bergtheer darin zum Schmelzen; doch so, daß diese 7 Theile Bergtheer zuerst im Kessel geschmolzen werden und die folgenden 100 Theile Asphaltsand nur nach und nach zu dem geschmolzenen Theer gebracht werden, und zwar mit der Vorsicht, daß der eine Theil des Asphaltsandes immer erst mit dem Bergtheer wohl verschmolzen ist, ehe der folgende hinzugeschüttet wird. Man rührt dann die Mischung mit einem, unten etwas breiten, eisernen Spaten von Zeit zu Zeit herum und berührt dabei öfters die inneren Seiten des Kessels, damit der Mastix sich nicht daran festsetze. Wenn nun aller Asphaltsand sich im Kessel befindet, so setzt man das Sieden fort, bis der Inhalt möglichst flüssig geworden und in allen seinen Theilen gut geschmolzen ist. Dieß erkennt man leicht daran, wenn die Masse im Kessel bis auf den Grund desselben glänzend erscheint, sobald sie mit dem eisernen Spaten heraufgerührt wird. — Ist die Masse im Kessel gehörig geschmolzen, so wird dieselbe in Formen von 2 Fuß Länge auf 1 Fuß Breite und 5 Zoll Dicke gegossen, in welchen sie erkaltet und als solche in Blöcken (Kuchen) in den Handel gebracht wird.

Um diese Kuchen zur Herstellung von Asphaltflächen zu gebrauchen, schmilzt man sie wieder ein und setzt meist so viel Kiessand zu, daß ein dicker, aber noch gießbarer Brei entsteht.

Die wichtigsten Gegenstände der jetzigen Anwendung des Asphalts sind:

1) Trottoirs. Das Verfahren ist folgendes: Man legt an die äußere Seite nach der Straße hin eine Einfassung von Quadersteinen von etwa 3 bis 4 Zoll Breite und 5 Zoll Höhe. Der Boden wird sodann gut gestampft und gut geebnet und ihm etwa auf 3 Schuh Breite $1\frac{1}{2}$ Zoll Fall nach der Quadersteineinfassung hin gegeben. Hierauf wird eine Lage nicht fetter Mörtel (Beton) von 3 bis 4 Zoll Dicke gelegt. Wo es thunlich ist, nimmt man zur Bereitung dieses Betons 3 Theile Kalk (ein Theil ungelöschten in Staub), 2 Theile Traß, 1 Theil Ziegelmehl und 6 Theile Wasser, und läßt die Masse gehörig austrocknen. Endlich bereitet man auf diese wohl ausgetrocknete Mörtellage eine, einen halben Zoll dicke Lage von dünnem hydraulischem Kalk und Flußsand so, daß sie einen halben Zoll unterhalb des Niveau's der Einfassung der Quadersteine zu liegen kommt; wenn Alles gehörig abgetrocknet ist, so gießt man auf diese Unterlagen das Erdharz (Asphalt-Mastix), das im Kessel mit Sand gemischt worden ist, einen halben Zoll dick, so daß der Mastix bündend mit der Einfassung und der Mauer des Gebäudes liegt. Solche Asphalt-Trottoirs bieten mehre Vortheile: sie schützen die Fundamente der Gebäude vor Näße, sie gewähren dem Fußgänger zu jeder Zeit eine ganz ebene und trockene Fläche, die zugleich durch den feinen Kies, mit dem sie bestreut wird, vor Ausgleiten sichert.

2) Terrassen und flache Dächer. Ein guter Dachstuhl ist hierbei ein wesentliches Erforderniß. Derselbe soll nach jeder Seite drei vom Hundert Fall haben, welcher nöthigenfalls auf mehre Abtheilungen berechnet werden darf. Am Ende desselben wird, wie gewöhnlich, die Dachrinne angebracht. Ist der Dachstuhl in dieser Weise gelegt, so kann er zur Aufnahme der Asphaltlage auf zweierlei Art zubereitet werden: a) Es kann, wie z. B. bei Terrassen, eine Lage von Backsteinen angebracht werden, und zwar so, daß das Balkenwerk durch dünne Balken und diese wieder durch starke Spähne miteinander verbunden werden. Auf diese Weise werden die Backsteine angebracht und durch Mörtel dicht zusammen gehalten. Hierauf befestigt man Packleinwand mit Nägeln und bringt dieselbe in ihrer Länge dem Abhange der Terrasse nach laufend an. Die Asphaltlage kann nun auf diese Packleinwand ausgebreitet werden, und zwar ist dabei das Verfahren ganz wie bei Trottoirs, mit der einzigen Ausnahme, daß kein Kies in den Asphalt beim Schmelzen gemischt, wohl aber grober Sand auf die Asphaltlage gestreut wird. — b) Man kann auch bei Terrassen die Backsteinlage ersparen und solche durch ein dichtes Lattenwerk, welches auf die dünnen Balken befestigt wird, oder auch durch Ueberziehung derselben mit Matten ersetzen. — In beiden Fällen wird eine Lage Mörtel von 1 Zoll Dicke aufgelegt, und wenn diese gehörig trocken und die Packleinwand auf den Mörtel genagelt ist, wird die Asphaltlage dünn angebracht. Ist diese Arbeit beendet, so werden in den Winkeln der Mauer und der Kamine, an welchen die Asphaltlage anliegt, zollbreite Bindungen von Asphalt angebracht, wodurch das Gebäude gegen das Eindringen der Näße geschützt ist. — Die Asphalt-Bedachung ist jetzt in Frankreich allgemein für besser als die Kupfer- oder Blechbedachung, die unter dem Fuße auf- und niedergeht und zuletzt aufspringt, anerkannt. Eine Terrasse von Asphalt, regelmäßig errichtet mit 2 Centimetres auf 1 Metre Abhang und 5 Linien Dicke, auf eine dünne Lage Mörtel gegossen, bietet den doppelten Vortheil, ein Gebäude nicht zu überladen und dasselbe gegen Feuchtigkeit zu bewahren; ferner bildet sie ein Parterre, welches man zur Sommerzeit mit Bäumchen und Stauden verzieren kann.

3) Stallungen. Hier ist die Verfahrungsweise ganz dieselbe, wie bei Anlegung der Trottoirs. Die Asphaltlage wird etwa um $\frac{1}{3}$ dicker als bei Dächern an eine Rinne angelehnt, durch welche das Wasser abfließt. So erhält man ein Pflaster von solcher Festigkeit, daß ein Pferd, mit geschärften Eisen beschlagen, auch nicht den mindesten Eindruck machen kann. Die Oberfläche des mit Kies vermischten Asphalts bietet ein etwas rauhes, bequemes und immer trockenes Lager dem Pferde dar, indem der leichte Abhang den Ausfluß des Harns begünstigt. In der Gegend von Paris wurde eine solche Stallung in einer Reitercaserne erbaut, und der beste Erfolg krönte das Unternehmen; man hat sogar bemerkt, daß das Pferd auf diesem Pflaster besser ruhe.

4) Gänge, Vorplätze, Keller, Kirchenpflaster werden wie Trottoirs behandelt. Desgleichen Küchen, die indeß einer etwas weniger dicken Lage bedürfen, sowohl was die Mörtel- als auch die Asphaltlage betrifft. Für die Arbeiten im Freien ist der sogenannte Bastardmörtel, aus Kalk, Kies und $\frac{1}{4}$ Theil Gyps bestehend, zu empfehlen, obgleich der obenerwähnte Beton den Vorzug verdient. Dieser Bastardmörtel trocknet aber weit schneller, und der Asphaltguß kann deßhalb um so früher angebracht werden. Fällt Regen ein, ehe die Mörtellage trocken ist, so schützt man sie durch Bretter. Eben so eignet sich der Asphalt, um Gewölbe, Aschengruben ꝛc. vor dem Durchsickern des Wassers zu schützen. Besonders aber ist er bei Casematten anwendbar. In diesen ungesunden Gewölben, in diesen feuchten, unterirdischen Gängen, welche man Casematten nennt, und in welchen der Soldat in Kriegs- und in Friedenszeiten, in Citadellen und Forts sich aufhalten muß, gewährt, wie leicht begreiflich, die Pflasterung mit Asphalt dem Gesundheitszustande der

Digitized by Google

Truppen unendliche Vortheile, indem sie die Feuchtigkeit unterdrückt und die Luft dieser fast unbewohnbaren Orte reinigt. Man hat solche deßhalb auch bei dem Wiederaufbau der Citadelle von Antwerpen in Anwendung gebracht, wie nicht weniger bei allen neuen Festungsbauten in Frankreich, hier und da selbst in älteren Casernen und Casematten, den großen Vortheil der Abpflasterung gegen Dielböden wohl erkennend. Die Kirchen-Pflasterung mit Asphalt, die in mehren Kirchen, unter Anderm in Genf, in Anwendung kam, war um so eleganter, als solche in einer größern Oberfläche sich darstellte. Hier ist besonders zu berücksichtigen, daß bei dieser Pflasterung die der Gesundheit so nachtheilige Kälte des Fußbodens wegfällt.

5) Mosaik. Um dieselbe zu verfertigen, ordnet man auf einem steinernen Tische die Steinchen von beliebiger Farbe der Art, daß sie die Gebilde darstellen, die man zuvor auf den Tisch gezeichnet hat. Hierauf faßt man diese Arbeit in einen Rahmen von Holz ein, der dieselbe Höhe hat, welche man der Mosaikarbeit geben will. Der flüssige Asphalt Mastix wird sodann langsam darauf gegossen, und wenn er erkaltet ist, nimmt man die Mosaiktafel auf, und man hat eine feine Mosaikarbeit.

6) Hydraulische Arbeiten. Zwar in früheren Zeiten wurde Asphalt zur Verkittung der Wasserbecken von Versailles verwendet und seine Gemeinnützigkeit dadurch erwiesen. Das Verfahren ist folgendes: Man legt den Boden des Behälters und führt die Seitenwände auf. Dann wird eine Lage Asphalt über den Boden gegossen, parallel mit den Seitenwänden und einen Centimeter (⅓ Zoll) davon entfernt, wird eine Wand von Backsteinen, mit von der Dicke eines aufrechtstehenden Backsteines errichtet. In den hierdurch gebildeten Zwischenraum läßt man Asphalt Mastix einfließen, der sich mit der Mauerlage des Bodens so verbindet, daß das Becken von allen Seiten undurchdringlich ist. Auf diese Art lassen sich alle Arbeiten in senkrechter Lage durch einen Zwischenguß ausführen.

7) Pulverbehälter. Man hat schon mehre Pulverbehälter mit Asphalt oben und an der Seite bedeckt, wodurch das Pulver vollkommen gegen jede Feuchtigkeit geschützt wurde.

8) Die Versuche, Asphalt zum Straßenpflaster zu verwenden, welche man in Paris, z. B. in den Champs Elysées, und zu München machte, haben sich weniger probat gezeigt. Es erwies sich, daß solche für Pferde und Wagen zu passirende Asphaltpflaster, obgleich 1 bis 1½ Zoll, bei Frachtfuhrwerken 3 Zoll dick, nach wenigen Jahren einem schlechten Straßenpflaster glichen.

Hewitt's Verbesserungen an der Schiffsschraube.

An Hewitt's (in Bristol) verbesserter Schiffsschraube können die Ruderblätter in jeden beliebigen Winkel gestellt werden, so daß das Maximum, so wie das Minimum der Kraft oder des Widerstandes je nach den Umständen in vollem Maße angewendet werden kann. Der Erfinder ist nach mehrfachen, von ihm gemachten Versuchen der Meinung, daß die in den Abbildungen vorgeführte Form der Ruderblätter die zweckmäßigste sei, indem sie bei ihrer großen Oberfläche größere Schnelligkeit bei weniger Umdrehungen der Schraube gewährt; die letztere kann mit zwei, drei oder vier Ruderblättern versehen und diese wieder in die verschiedensten Richtungen gebracht werden. Bei Beschädigung eines oder mehrer Ruderblätter lassen sie sich leicht herausnehmen und in kurzer Zeit durch andere vorräthige ersetzen, ohne daß das Schiff in die Docks gebracht oder der Schaft herausgenommen

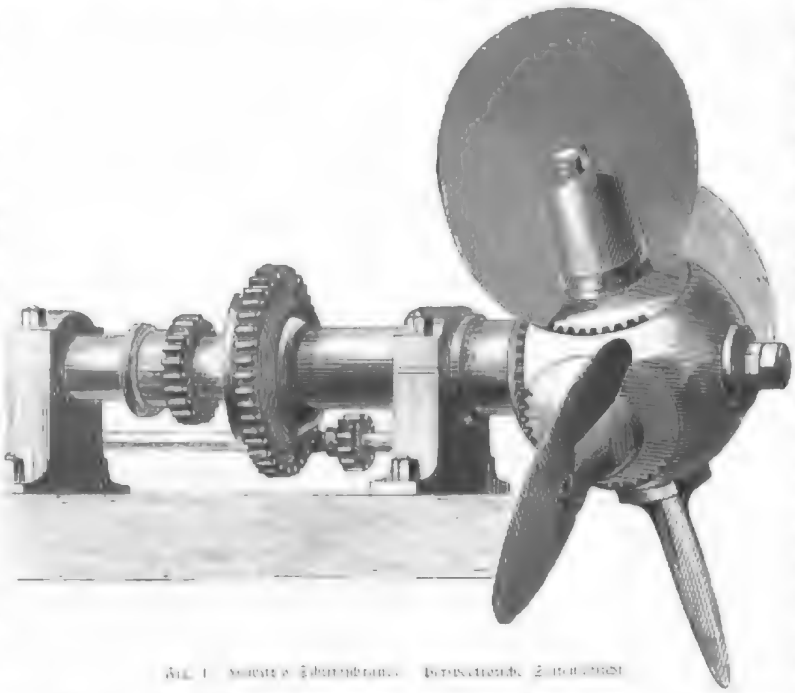


Fig. 1. Hewitt's Schiffsschraube. Perspectivische Ansicht.

werden muß. Bei Stillstand der Maschine wegen Mangel an Feuerung oder bei günstigem Winde läßt man die Blätter die Stellung in Fig. 2 annehmen, wodurch die Nothwendigkeit, die Schraube zu heben, umgangen wird, und das Schiff kann seine Fahrt mit Segeln fortsetzen.

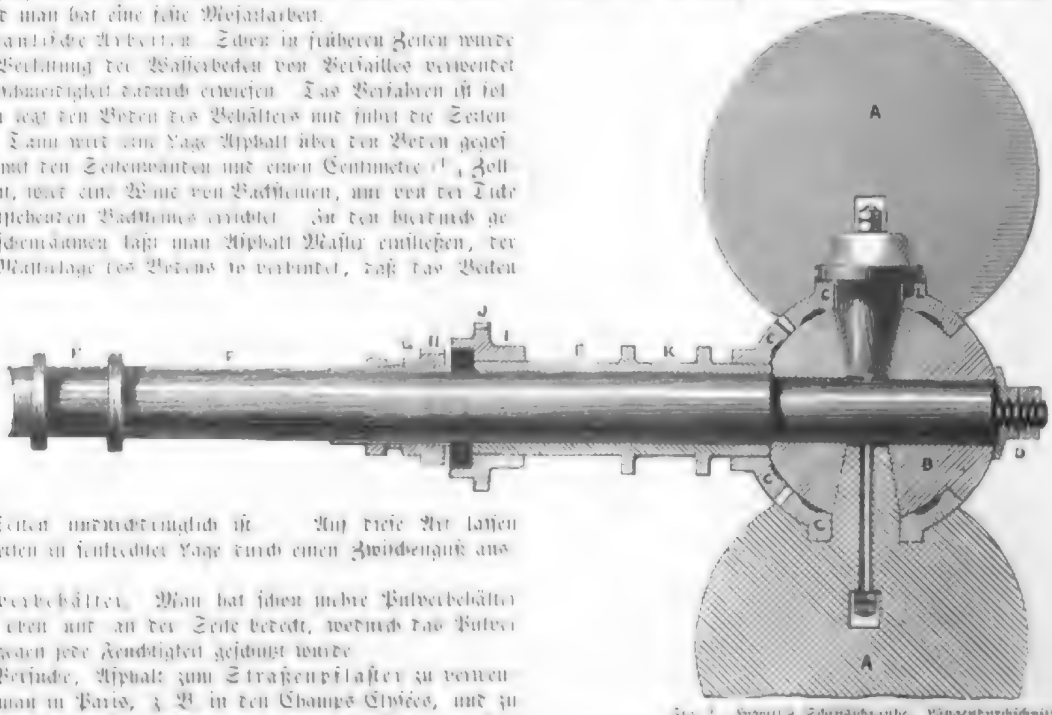


Fig. 2. Hewitt's Schiffsschraube. Längendurchschnitt.

Fig. 1 ist die nach einem Modell aufgenommene perspectivische Ansicht dieser Schraube, nach welcher man sich eine richtige Idee von dem Aeußern und von dem Princip bilden kann.

Digitized by Google

In dem Längendurchschnitt Fig. 2 ist ein Ruderblatt ebenfalls im Durchschnitt und das andere in voller Ansicht dargestellt. A ist das Blatt; B der Knopf des Schaftes, auf welchem die Blätter befestigt sind; C sind die mit Fugen versehenen Räder, in welchen den Blättern die verlangten Winkel gegeben werden können; D ist die Schraube mit der Nuß am Ende des Schafts, für Sicherung des Knopfes; E ein loser Kragen oder hohler Schaft durch welchen der Hauptschaft geht, auf dem das Fugenrad angebracht ist und durch welches den übrigen vier Fugenrädern mit den Ruderblättern die Bewegung mitgetheilt wird; F ist der Schaft, welcher die mit der Maschine verbundene Schraube treibt; G ein durch zwei Federn auf den Schaft wirkender Griff, mittels dessen die Ruderblätter sich augenblicklich nach vor- oder rückwärts in irgend einen beliebigen Winkel stellen lassen. H sind Zähne oder Furchen an der Außenseite des Griffs G, welche in die auf den losen Schaft E liegende Büchse I greifen. Diese Büchse bildet an ihrem äußern Rande ein Stirnrad J, welches in einen von der Maschine getriebenen Triebel greift; letzteres Räderwerk kann, wenn es seinen Dienst verrichtet hat, leicht außer Thätigkeit gesetzt werden. Um die Ruderblätter zu stellen, wird der Griff G von der Büchse I zurückgezogen, wodurch der Triebel in das Stirnrad tritt und dieses in Bewegung setzt; haben die Ruderblätter die verlangte Richtung eingenommen, was durch einen im Maschinenraume angebrachten Anzeiger sich erkennen läßt, so wird mittels des Griffes G der Triebel wieder vom Stirnrad J abgezogen.

Die Furchenräder C sind in den Knopf eingelassen; die die Blätter haltenden Zähne stehen etwa um ein Viertel ihres Umfangs hervor. Das auf dem hohlen Schaft E liegende Rad ist vollkommen rund und steht mit den anderen vier Rädern an seinen vier Seiten gleichzeitig in Verbindung. Das Zusammengreifen dieser Räder zeigt Fig. 2. An den unteren Theilen haben die Ruderblätter eine konisch geformte Erhabenheit, welche in eine entsprechende Vertiefung am Knopf B paßt. Die Ruderblätter werden im Innern des Knopfes durch vom Schaft ausgehende Bolzen in ihrer Lage gehalten. So mannigfache Verbesserungen in der neuern Zeit auch an der Schiffsschraube angebracht worden sein mögen, so scheint doch die hier beschriebene am ehesten der Aufmerksamkeit werth zu sein und ihre Aufgabe zu erfüllen.

Die Endansicht Fig. 3 wird von der Stellung der Ruderblätter und ihrer Wirksamkeit einen klaren Begriff geben.

Fig. 3. Hewitt's Schiffsschraube. Perspectivische Endansicht.

Die Zeitmaße.

I. Zur Geschichte der Zeitmesser.

Es ist nicht so leicht, den Begriff Zeit vollständig und umfassend zu erklären, denn die Zeit ist unendlich, und für die Unendlichkeit giebt es keinen Maßstab. Nach Locke ist Zeit die durch gewisse Perioden bestimmte und durch gewisse Maße oder Epochen bezeichnete Betrachtung der Dauer. Aristoteles meint: „Unser Begriff von Zeit entspringe aus demjenigen von Bewegung und besonders aus jenen geregelten und gleichmäßigen Bewegungen, welche wir am Himmel beobachten; die durchgängige Gleichartigkeit der einzelnen Theile dieser Bewegungen zu einander geben den richtigen Maßstab für die fortlaufende und aufeinanderfolgende Quantität, welche wir Zeit nennen; folglich ließe sich der Begriff Zeit durch — die wahrnehmbare Zahl von aufeinanderfolgenden Bewegungen — festsetzen."

Den zunächstliegenden und sichersten Anhalt für die Messung der Zeit gaben, wie der eben angeführte Ausspruch des Aristoteles ganz richtig bemerkt, die sich stets gleichbleibenden veränderten Stellungen der Weltkörper. Der scheinbare Umlauf der Sonne um die Erde von einem Punkte des Wendekreises bis wieder an denselben ergab die erstere größere Periode (das Jahr). Der Durchgang der Sonne durch die Wendekreise theilte diese größere Periode wieder in vier gleiche Abschnitte (die Jahreszeiten); der sich ebenfalls wiederholende Umlauf des Mondes um die Erde bildete die kleineren Perioden der Monate. Der scheinbare einmalige Umlauf der Sonne von ihrem Aufgangspunkte am Horizont bis wieder an denselben nach ihrem Untergange war die kleinste Periode oder Zeiteinheit, welche in die stets ungleichmäßigen Abschnitte während eines Jahres von Tag und Nacht zerfiel.

Bis hierher war die Eintheilung der Zeit eine natürliche. Aber die von dem scheinbaren Umlaufe bedingte Zeiteinheit, der Tag, diese kleinste Periode, war immer noch viel zu groß, um die gewöhnlichen täglichen Geschäfte nach einem bestimmten Zeitmaße zu reguliren, und man mußte deßhalb auf einen künstlichen Anhalt Bedacht nehmen, um die Zeiteinheit, den Tag, wieder in kleinere Abschnitte zu zerlegen. Der Mittag, wo die Sonne ihren Höhepunkt am Horizont erreicht, bot eine bestimmtere Abgrenzung, als der Beginn des hellen Tages und der dunkeln Nacht, welcher nach den verschiedenen Jahreszeiten wechselt. In den ältesten Zeiten bestimmten manche Völker den Anfang des bürgerlichen Tages mit dem Aufgang der Sonne, wie die Babylonier, Perser, Syrer, Damasker, andere, z. B. die Hebräer, Athenienser und theilweise noch jetzt die Italiener, rechneten vom Untergang der Sonne an; die Umbrer, Etrusker und die Astronomen bis auf den heutigen Tag setzen den Anfang auf den Mittag fest, wogegen ihn die Aegypter und später die römischen Priester auf Mitternacht verlegten.

Die Eintheilung des Tages in zwölf Theile verliert sich in das graue Alterthum; und kennt man nicht einmal das Volk, welches sie zuerst einführte, so läßt sich noch viel weniger der Erfinder nennen. Nach Herodot sollen die zwölf Theile des Tages nebst dem Stundenweiser von den Babyloniern zu den Griechen gekommen sein; zu gleicher Zeit sollen auch die Phönicier und Aegypter diese Eintheilung gekannt haben. Von letzteren erzählt man, daß sie einen Götzen in Gestalt eines Hundskopfes verehrt hätten, welcher zwölf Mal des Tages in immer gleichen Zwischenräumen sein Wasser abgelassen und dabei zugleich geschrien habe. Für die Eintheilung des Tages gerade in zwölf Theile werden verschiedene Gründe angegeben, unter anderen die leichte Zerlegbarkeit in die Factoren 2, 3, 4, 6; ferner die zwölf Mal des Jahres eintretende Conjunctur des Mondes mit der Sonne. Zuerst theilte man bloß den Tag in zwölf Theile, ohne Rücksicht auf die Nacht zu nehmen, wo Menschen und Geschäfte ruhten, und letztere wurde nach drei oder vier Nachtwachen berechnet; auch differirte die Länge der Stunden je nach der Länge der Tage in den verschiedenen Jahreszeiten. Die Eintheilung des Tages und der Nacht in 24 gleiche Theile

Digitized by Google

wurde für die damals schon auf hoher Stufe stehende Astronomie und Astrologie zum Bedürfniß, und von der Wissenschaft ging später diese Eintheilung auf das bürgerliche Leben über. Die Eintheilung der Stunde in 60 Minuten scheint zwar schon den alten Indern, Siamesen, Persern, Chaldäern, Aegyptern und Tataren bekannt gewesen zu sein, doch wurde die Einführung der Minuten, Secunden und Tertien erst viel später nach der Erfindung der Räderuhren allgemein. Die Entdeckungen eines Kopernicus, Kepler, Galilei u. A., nach welchen sich die Erde um ihre eigene Achse dreht und jede solche Umdrehung einen sogenannten Sterntag bildet, wogegen wieder etwas mehr als eine absolute Achsenumdrehung erforderlich ist, bis die Sonne wieder in den für einen Ort bestimmten Mittagskreis tritt (der Sonnentag), gaben der Zeitberechnung eine ganz andere Grundlage, und es fand eine Eintheilung des Tages in eine wahre Sonnenzeit für astronomische Berechnungen und in eine mittlere Sonnenzeit für das bürgerliche Zeitmaß Statt. Ein näheres Eingehen auf diese Verhältnisse liegt außer dem Zweck dieses Aufsatzes, und wir wollen uns nun den mechanischen Hülfsmitteln, mittels welcher die Brüche der Zeit gemessen wurden und welche jetzt dafür in Anwendung gekommen sind, direct zuwenden.

Die Sonnenuhr. Die so augenfällige Veränderlichkeit bezüglich der Länge und Richtung der Schatten freistehender Gegenstände, besonders von Bäumen, Thürmen, Säulen, Stangen, gab jedenfalls den natürlichen Anlaß, diese Schattenveränderungen als Zeitmaß zu benutzen. Der Punkt, in welchem die Sonne am höchsten im Mittagskreise steht und wo der Schatten am kleinsten ist, wurde ganz folgerichtig zum Anfangspunkte der Zeitberechnung gewählt; aber auch hier wurde zuerst nur die am leichtesten zu messende Länge im Schatten ins Auge gefaßt, und erst später fing man an, nach der veränderten Richtung derselben die einzelnen Theile der Tageslänge zu bestimmen. Für die erstere Methode geben so manche Stellen aus den ältesten griechischen Schriftstellern beweisende Andeutungen, in welchen von sechs-, zehn-, zwölffüßigen Schatten als Zeitmaß die Rede ist. Diese Methode, die Zeit nach der Länge der Schatten zu messen, war eigentlich noch keine Erfindung zu nennen; eine solche wurde es erst, nachdem bei Berücksichtigung der veränderten Richtung der Schatten auch durch eine künstliche Vorrichtung beim Vorrücken jener die genauesten und kleinsten Zeiteintheilungen gefunden werden konnten. Als Erfinder der Sonnenuhr wird zwar der griechisch gebildete babylonische Priester Berosus (260 v. Chr.) genannt, doch scheint er dieses schon vor ihm bekannte Zeitmaß nur nach Griechenland verpflanzt zu haben. Die früheste Erwähnung der Sonnenuhr finden wir in der Bibel (2. Kön. 20, 9—14), wo von der Uhr des Königs Ahas die Rede ist. Durch römische Schriftsteller, namentlich Vitruv, wurden unsere Vorfahren zwar mit der Anwendung der Sonnenuhren bei den alten Römern bekannt gemacht, aber ihre Einrichtung konnten sie sich aus den darüber berichtenden Stellen nicht erklären, bis in der Mitte des 18. Jahrhunderts und später die Auffindung von Schau- oder Stundensteinen im Kirchenstaate und im Neapolitanischen auch hierüber genügende Auskunft gab. In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurde auf römischem Gebiet eine Reisesonnenuhr gefunden, welche aus einer kreisförmigen bronzenen Scheibe von $3^3/_4$ Zoll Durchmesser und $^1/_3$ Zoll Stärke bestand; sie zeigte eine sehr complicirte Eintheilung und ließ sich nach ihr die Tageszeit an jedem Orte des damals so großen römischen Reichs mit ziemlicher Richtigkeit bestimmen. In Rom waren die Sonnenuhren auf öffentlichen Plätzen aufgestellt, und die Reichen hielten sich eigene Uhren und dazu Uhrenknechte oder Uhrenmägde, um sich die Zeit anzeigen zu lassen. Die erste Sonnenuhr soll der Consul Valerius Messala 263 v. Chr. aus Sicilien nach Rom gebracht haben. Später ließen die römischen Kaiser mit großen Kosten Obelisken nach Rom schaffen und die Sonnenweiser darauf anbringen. Von Italien aus verbreiteten sich die Sonnenuhren auch in die übrigen Länder Europa's und behaupteten sich selbst noch längere Zeit bis nach Erfindung der Räderuhren, indem diese in Genauigkeit den mit der Zeit sehr vervollkommneten Sonnenuhren noch viel nachstanden. Der Zeitpunkt der Einführung der Sonnenuhren in Deutschland ist nicht genau zu ermitteln, doch weiß man, daß sich außer den berühmtesten Astronomen jener Zeit auch Albrecht Dürer mit der Anfertigung und Verbesserung von Sonnenuhren beschäftigte.

Die Sonnenuhr hat sich wenigstens als Regulator der Räderuhren bis auf den heutigen Tag behauptet und mancher Stadt dient sie neben dem letztgedachten Zweck als Zierde des Rathhauses oder eines andern öffentlichen Gebäudes. Berühmt als Kunstwerke sind die Sonnenuhren zu Ingolstadt, zu Besançon und zu Alençon, welche, mit einem Räderwerk verbunden, die wahre und mittlere Zeit zugleich angeben.

Auch der Mond wurde als Zeitmesser für die Nacht dienstbar gemacht und obwohl die Versuche damit als gelungen zu betrachten waren, so konnten sie doch aus sehr naheliegenden Gründen nicht zur allgemeinen Aufnahme kommen.

Die Wasseruhr. Ein so gutes Zeitmaß die Sonnenuhr auch sein mochte, so war der Dienst der Sonne, abgesehen davon, daß sie ihn nur von ihrem Aufgang bis zu ihrem Niedergang verrichtete, doch sehr unzuverlässlich, wenn sie hartnäckig von Wolken bedeckt wurde. Es galt also, auch von der Sonne unabhängige Zeitmesser zu erfinden. Es handelte sich darum, einen Körper, der leicht in Bewegung zu setzen und leicht zu reguliren war, mit der Zeitbestimmung der Sonnenuhr in Einklang zu bringen. Der geeignetste Körper hierzu war das Wasser.

Die Erfindung der Wasseruhr reicht in das höchste Alterthum hinauf und gelangte zu einer solchen Vollkommenheit, daß sie sich noch lange nach Erfindung der Räderuhren im gemeinen Hausgebrauch erhielt. Die Beobachtung, daß durch eine kleine Oeffnung im Boden eines engen Gefäßes das Wasser ziemlich gleichförmig abfließe, leitete auf die Idee, die Wasserkraft als Zeitmesser zu benutzen. Bei der ursprünglich sehr einfachen Einrichtung zeigte sich jedoch, daß, wenn die Wassermasse im Gefäß sich verringerte, der Abfluß auch schwächer wurde und die nächste Verbesserung mußte dahin gerichtet sein, dem Gefäß immer einen entsprechenden Zufluß zu geben. Die älteste in der Geschichte erwähnte Wasseruhr ist die des Plato, der auch von den Griechen als deren Erfinder angesehen wurde.

Da in den ältesten Zeiten der Tag ohne Rücksicht auf seine Länge in jeder Jahreszeit in zwölf gleiche Theile getheilt wurde, so erforderte die Einrichtung der Uhren immerhin viel Scharfsinn, wenn sie nur einigermaßen genügen sollten. Eine der ältesten Erfindungen dieser Art bestand in einem hohlen Kegel, welcher so viel Wasser faßte, als den längsten Tag im Jahre auslaufen konnte; die Länge des Kegels war in zwölf Theile getheilt, und das Sinken des Wassers gab die Stunden an. Nahmen die Tage ab, so wurde jeden Tag ein massiver Kegel so weit in das Wasser im hohlen Kegel eingeschoben, als die Differenz der Abnahme des Tages im Verhältniß zur Stundenscala am Gefäß betrug. Wassergefäß und Kegel mußten jeden Tag bei Sonnenaufgang gefüllt und gestellt werden. Vitruvius beschreibt eine von dem alexandrinischen Hydrauliker Ctesius sehr sinnreich erfundene und in ihrem Aeußern gefällige Wasseruhr, bei welcher eine mit den Stundenbezeichnungen der längeren, so wie der kürzeren Tage versehene Säule durch ein Räderwerk während eines Jahres ein Mal herumgedreht wurde. Eine allegorische Figur mit einem Zeiger wurde durch eine Ansammlung von Wasser, welches aus den Augen einer zweiten, gleichsam über das Dahinschwinden der Zeit weinenden Figur tröpfelte, aller 24 Stunden gleichförmig an der Stundensäule emporgehoben. Das Räderwerk warf in gewissen Zeiträumen Steine in ein metallenes Becken, was eine Art Schlagwerk vorstellen sollte. Ein anderes Princip der Wasseruhren bestand darin, daß ein in einem Wassergefäß schwimmendes Stück Kork durch eine Schnur, welche über eine Welle ging, mit einem Gewicht verbunden war; an der Welle drehte sich zugleich ein Weiser über einem Zifferblatte. Das Wassergefäß hatte einen mit der Länge des Tages correspondirenden regelmäßigen Zufluß; durch das Steigen des Wassers hob sich der Kork und das sich zugleich senkende Gewicht drehte mittels der Schnur den Stundenzeiger. Im Jahre 157 kamen die Wasseruhren nach Rom und fanden dort bald größere Aufnahme als die Sonnenuhren. Auch die Chinesen kannten schon in den ältesten Zeiten eine Art Wasseruhr: sie legten ein ovales Gefäß mit einem kleinen Loch am Boden auf eine Wasserfläche. In dem Maße, als durch die Oeffnung Wasser

Digitized by Google

in das Gefäß drang, sank dieses ein und eine am Rande angebrachte Scala bezeichnete die Stunden.

In der christlichen Zeit wurden die Wasseruhren zu wahren Kunstwerken ausgebildet, welche mittels Räderwerken außer dem Stundenzeiger den ganzen Planetenlauf, Automaten und musikalische Instrumente in Bewegung setzten. Der Römer Severus Boetius verfertigte für den Ostgothenkönig Theoderich eine solche künstliche Uhr, weswegen er fälschlich für den Erfinder der Räderuhren gehalten wird, denn die bewegende Kraft des Rädermechanismus war immer nur das Wasser. Einen besondern Ruf hat die Uhr erlangt, welche Harun al Raschid 807 Karl dem Großen als Geschenk übersandte. Die Uhr hatte 12 Thüren, welche die Stunden andeuteten; jede Stunde öffnete sich eine Thür und es trat ein Reiter heraus; so viel Thüren als sich geöffnet hatten, so viel Stunden waren verflossen. Waren alle 12 Thüren geöffnet, so stießen sie die Reiter mit ihren Speeren wieder zu und verschwanden. Außerdem fiel nach Ablauf jeder Stunde eine kupferne Kugel in ein metallenes Becken, so daß der verflossene Zeitraum auch hörbar angedeutet wurde.

Dieses Kunstwerk stand nicht vereinzelt: so verfertigte unter Anderm der Philosoph Leo in Konstantinopel für den griechischen Kaiser Theophilus eine Uhr, an welcher sich brüllende Löwen, singende Vögel u. dgl. befunden haben sollen. Die Räderuhren verdrängten zwar später die Wasseruhren, doch tauchten von Zeit zu Zeit immer noch Verbesserungen daran auf, zumal die inzwischen angenommene Eintheilung des Tags in 12 oder 24 gleiche Stunden die Sache um Vieles erleichterte und es sich bloß darum handelte, die Gestalt eines Gefäßes zu bestimmen, aus welchem das Wasser in einer bestimmten Zeit stets gleichmäßig ausfließt. Galilei, Bernouilli u. A. stellten hierüber sehr complicirte und genaue Theorien auf.

Noch im Jahre 1660 wurde wahrscheinlich in Italien eine Wassercylinderuhr erfunden, welche von den bis dahin für Wasseruhren aufgestellten Principien bedeutend abwich. Ein berühmter Wasseruhrenkünstler im spätern Mittelalter war Pater Kircher, welcher unter anderen derartigen Werken eine aus einem Cylinder bestehende Uhr construirte, in welchem ein künstlicher Hund immerwährend Wasser ließ; das im Cylinder ansteigende Wasser zeigte an einer Scala die Stunden an. In der neuern Zeit erfand der Grieche Phelas eine hydraulische Uhr, bei welcher auch durch eine äußerst sinnreiche Vorrichtung auf die auf den Gang der Uhren so einflußreiche Temperatur Rücksicht genommen war und Quecksilber als Regulator diente. Schon der schwedische Astronom Tycho de Brahe (geb. 1546, gest. 1601) construirte eine Uhr, in welcher Quecksilber der Motor war. Sehr einfach ist ferner die Erfindung, an einer Lampe mit gläsernem cylinderförmigem Oelbehälter nach dem Verbrennen des Oels die Zeit zu messen.

Die Sanduhr. Vielleicht ebenso alt wie die Wasseruhr ist die Sanduhr, denn schon von Archimedes weiß man, daß er eine solche besaß. Sanduhren konnten nie zu so allgemeiner Aufnahme kommen, wie die Wasseruhren, weil das trockene Material keine so vielseitige Anwendung zuließ, wie das flüssige Wasser. Wenn wir auch die Sanduhr nicht mehr als Zeitmesser im Gebrauch finden, so ist uns doch ihre Gestalt und Einrichtung aus Abbildungen hinlänglich bekannt. Zwei hohle kegelförmige Gläser werden mit ihren Spitzen in einem Gestell übereinander gestellt, das obere mit feinem Küchensand, Bleikalk oder klar gestoßenen Eierschalen gefüllt; der Inhalt der obern Kegelhälfte ist so berechnet, daß er während einer Stunde durchläuft, nach deren Verlauf das Glas umgedreht werden muß. Am Glase ist entweder ein in vier Theile getheilter Strich angebracht, welcher die Viertelstunden anzeigt, oder es werden vier Gläser nebeneinander gestellt, von denen immer eines eine Viertelstunde früher abläuft, als das andere. Obgleich die mechanische Kunst wenig Gelegenheit fand, sich an der Sanduhr zu erproben, so wurde doch wenigstens der Versuch gemacht, sie dahin zu vervollkommnen, daß sich ersehen ließ, wie viel Stunden zu einer gewissen Tageszeit abgelaufen waren. Zu diesem Ende wurden zwölf gewöhnliche Sanduhren im Cirkel gleich den Speichen eines Rades vertical zusammengestellt; dieses Rad drehte sich, und wenn ein Glas ausgelaufen war, fing das andere an; durch die Drehung des Rades drehten sich auch die Gläser von selbst herum, und es war aller 24 Stunden nur nöthig, die das Rad drehenden Gewichte wieder aufzuziehen. In Griechenland bediente man sich der Sanduhren unter Anderm bei öffentlichen Vorträgen, um das einem Redner zugestandene Zeitmaß zu bestimmen; einen Anklang an diesen Gebrauch fand man noch bis Ende des vorigen Jahrhunderts auf den Kanzeln, indem sich der Prediger mit der Länge seines Vortrags nach der Sanduhr richtete. Wenn auch die Sanduhr unter allen Zeitmessern die am wenigsten zuverlässige war, so wußte sie sich doch wenigstens als Attribut der Zeit und des Todes im Ansehen zu erhalten.

Die Räderuhr. Bei manchen kunstvollen Wasseruhren, besonders der vormittelalterlichen Zeit, war zwar vor lauter Räderwerk kein Wasser zu sehen, und doch waren es keine Räderuhren im eigentlichen Sinne. Bei jenen war das Räderwerk nur die treibende Kraft des mechanischen Beiwerks und das Wasser blieb in der Hauptsache immer der eigentliche Zeitmesser. Das Princip der Räderuhren hingegen beruht in der Regelung einer unabhängigen bewegenden Kraft, wodurch die größtmögliche Genauigkeit des Ganges erzielt werden kann. Wird ein zum Messen der Zeit bestimmtes Räderwerk durch eine Wasserkraft regulirt, so ist dieß keine Wasseruhr, sondern eine Räderuhr.

Von welchem Zeitpunkt ab die Aufstellung dieses Princips oder dessen praktische Anwendung datirt, darüber giebt uns die Geschichte der Mechanik nicht die mindeste Auskunft, und es lassen sich bloß aus allgemeinen historischen Notizen, in welchen dieses Gegenstandes beiläufig erwähnt wird, Schlüsse ziehen.

Schon zu Anfang des 8. Jahrhunderts soll der Archidiakonus Pacificus eine Nachtuhr construirt haben, doch sind die Nachrichten über deren Zusammensetzung zu spärlich, daß sich daraus bei weitem noch nicht folgern läßt, daß er der Erfinder der Räderuhren sei, als welchen ihn Manche aufstellen. Eben so wenig ist dieß von dem Benedictinermönch Gerbert, dem nachmaligen Papst Silvester II., anzunehmen, obwohl er zu Ende des 10. Jahrhunderts zu Magdeburg eine Uhr fertigte, welche aller Wahrscheinlichkeit nach eine künstliche Sternuhr war. So scheinen überhaupt die zu dieser Zeit und später gebauten künstlichen astronomischen Uhren fälschlicher Weise für Räderuhren gehalten worden zu sein, indem die bei deren sehr mangelhaften Beschreibung gebrauchten Ausdrücke weder auf Sonnen-, noch auf Räderuhren passen. Die Uhren, mochten sie nun Räder- oder künstliche Uhren sein, wurden nur in Klöstern und für die Klöster gebaut, und hieraus mag sich das Dunkel erklären, welches über der Geschichte der Uhr herrscht. Dem gedachten Mönch Gerbert wird auch die Erfindung der Schlagwerke zugeschrieben; erwiesen ist wenigstens, daß damals Schlag- und Weckwerke bekannt waren. Eine ebenfalls sehr künstliche Uhr fertigte im 11. Jahrhundert der Abt Wilhelm im Kloster Hirschau. Im 13. Jahrhundert hatten verschiedene Städte auf ihren Kirchthürmen Räderuhren mit Schlagwerken, deren in Dante's und seiner Zeitgenossen Dichtungen Erwähnung geschieht. Ebenfalls zu Ende des 13. Jahrhunderts wurde das Glockenhaus von Westminsterhall in London mit einer Schlaguhr versehen.

Eine der vollkommensten Uhren wurde Kaiser Friedrich II. vom Sultan von Aegypten geschenkt, und es sind deßhalb hier und da Zweifel entstanden, ob die Erfindung der Räderuhren nicht eigentlich den Saracenen angehöre. Der Werth jener Uhr soll sich auf 5000 Ducaten belaufen haben.

Im 14. Jahrhundert, wo die Räderuhren schon allgemeinern Eingang gefunden hatten, wird der Engländer Richard von Walingford (gest. 1326), Abt des Klosters zu St. Alban, als Erbauer einer sehr künstlichen Uhr mit nur einem einzigen Gewicht und den Lauf der Himmelskörper, so wie den Wechsel zwischen Ebbe und Fluth anzeigend, genannt. Italien besaß in Jakob de Dondi und seinem Sohne Johann de Dondi eine berühmte Uhrmacherfamilie, deren Kunstwerke die Dome zu Padua und Mailand zierten. Bologna soll im Jahre 1356 die erste Thurmuhr besessen haben. Deutschland hatte seinen Heinrich von Wick, welcher für Heinrich V., König von Frankreich, eine im königlichen Palast zu Paris aufgestellte Uhr fertigte. In Deutschland waren es zuerst Breslau (1368), Straßburg (1370), Speier (1395), Augsburg (1398, Nürnberg dagegen, wo im 15. Jahrhundert die Uhrmacherkunst auf einer hohen

Stufe stand, erst 1462, welche Thurmuhren aufstellten. Niederländische Uhrmacher siedelten 1368 nach England über, wo ihnen König Eduard III. Schutzbriefe ertheilte. In Spanien erhielt 1400 die Kathedrale zu Sevilla die erste Uhr; Auxerre 1483; Venedig 1497. Alle diese Räderuhren, welche durch Gewichte getrieben wurden, zeigten von 1 bis 24, und erst während und nach der Reformation begann man Tag und Nacht je in 12 Stunden zu theilen.

Der Gang dieser Uhren war ein sehr unvollkommener, indem man die Kraft der Gewichte noch nicht genau in Uebereinstimmung mit der Zeiteintheilung des Räderwerks zu bringen verstand. Heinrich von Wick soll seinen Uhren schon einen Abgleicher, eine Art Unruhe, beigegeben haben, welcher den Zug der beim Herabgehen immer schwerer werdenden Gewichte regulirte. Bei diesen Unvollkommenheiten war es freilich kein Wunder, wenn es Karl V. im Kloster St. Just bei Placentia in Spanien nicht gelingen wollte, zwei Uhren in gleichen Gang zu bringen.

Zu astronomischen und geographischen Zwecken wurden die Uhren zu Ende des 15. Jahrhunderts benutzt und hier ist besonders der nürnberger Astronom Walther (1484) und der Landgraf Wilhelm von Hessen zu nennen. Der berühmte Astronom Tycho de Brahe, welcher vier Uhren besaß, von denen die größte nur drei Räder, und eines davon einen Durchmesser von 3 Fuß mit 1200 Zähnen hatte, beklagte sich schon über die Unzuverlässigkeit derselben. Eine der besten astronomischen Uhren, welche in einer Stunde 2528 Schläge that, hatte Kepler's Lehrer Möstlin.

Eine neue Epoche für die Zeitmesser begann mit der Erfindung der Feder- und Taschenuhren, die gewöhnlich dem berühmten nürnberger Uhrmacher Peter Hele (gest. 1540) zugeschrieben wird. Wegen ihrer Form erhielten sie den Namen Nürnberger lebendige Eierlein. Die Zugkraft, welche das Räderwerk in Bewegung setzte, bestand in einer um einen Stift aufgewundenen Stahlfeder und die Unruhe, aus zwei Armen mit löffelartigen Knöpfchen an den Enden, der sogenannten Löffelunruhe, welche später durch die ringförmige Unruhe beseitigt wurde. Eine weitere Vervollkommnung erhielt die Taschenuhr durch die Erfindung des Wechselwerks und der Schnecke. Hele's Zeitgenossen und Landsleute, Andr. Heinlein und Kaspar Werner, verfertigten Taschenuhren mit Schlagwerken. Die Schnecke ist jedenfalls eine englische Erfindung und datirt von früher als aus der Zeit des englischen Astronomen Dr. Hook, welcher als deren Erfinder angegeben wird. Die Abgleichstange, durch welche das richtige Verhältniß der Schnecke zur Feder untersucht wird, ist eine schweizer Erfindung und gehört dem 18. Jahrhundert an.

Ein weiteres Stadium in der Uhrmacherkunst bildet die Entdeckung der regulirenden Eigenschaft des Pendels durch Galilei. Galilei (geb. 1564 zu Pisa) wurde durch die Schwingung einer Lampe auf dem Dome zu Pisa auf seine Entdeckung geleitet; er selbst benutzte sie nur zu astronomischen Zwecken, und der berühmte holländische Mathematiker Christ. Huygens (geb. 1629 im Haag) war es, welcher als der Erfinder der Pendeluhr anzusehen ist, indem er den Pendel statt der bisherigen Unruhe anwandte. Im Jahre 1657 übergab Huygens den Staaten von Holland die erste Pendeluhr, doch behaupten die Engländer, daß ihr Landsmann Richard Harris schon 1641 eine solche verfertigt habe. Ein Problem blieb aber immer noch zu lösen, die Gleichdauer der Pendelschwingungen, der Isochronismus. Die mannigfachen Verbesserungen der Hemmungen, welche diese Gleichdauer herbeiführen sollten, führten endlich zur Erfindung des Ankers oder des Englischen Hakens.

Um die Verbesserung der Hemmung, deren Erfindung den Engländern Hook und Clement (um 1680), zugeschrieben wird, machten sich im Laufe der Zeit der englische Uhrmacher Graham, die Franzosen La Grange, Platier, Le Paute, Thiout, Berthoud, Tertre, Pierre le Roy und in neuerer Zeit (1832) Perron verdient. Unter den Engländern der neuern Periode sind besonders Mudge, Magellan, Witterspoon und Harrison zu nennen. Außer Berthoud und Pons waren es besonders die beiden Breguet, Vater und Sohn, welche die Uhrmacherkunst in Frankreich auf eine hohe Stufe erhoben. Der ältere Breguet war einer emigrirten französischen Protestantenfamilie entsprossen und wurde 1747 zu Neuenburg geboren, wandte sich aber später wieder nach Paris, wo er seinen Sohn zu dem berühmten englischen Uhrmacher Arnold in die Lehre gab. Auch Dänemark hat in seinem Urban Jürgensen einen namhaften Verfertiger astronomischer Uhren aufzuweisen. Das Hauptbestreben der Uhrmacher in ihren Verbesserungen war besonders auf die den Pendel oder die Feder regulirende Hemmung gerichtet; doch erforderte nicht minder der Pendel noch mancherlei Vervollkommnungen, um die möglichste Gleichdauer der Schwingungen zu erreichen und den Einfluß der Temperatur zu beseitigen; hier sind zunächst Faucault's und Pecqueur's konische oder Centrifugalpendel zu erwähnen; Bröcking in Hamburg brachte seinen Pendel so weit, daß alle Reibung vermieden wurde; Dr. Clausen in Dorpat erfand den Ausgleichungspendel, welcher neben dem zu regulirenden Pendel noch einen von $^1/_4$ der Länge von jenem mit der halben Schwingungszeit hat. Die Beobachtung, daß der Pendel im Sommer bei erhöhter Temperatur langsamer geht, als im Winter, wurde schon 1669 durch Piccard gemacht, und Graham brachte hier Abhülfe durch den Compensations- oder Mercurialpendel.

Wer der Erfinder der die Unruhe in der Taschenuhr regulirenden Spiralfeder war, läßt sich nicht genau ermitteln. Schon vor dem berühmten Mechaniker Huygens behauptet der oben erwähnte Engländer Richard Hoof 1675 für König Karl II. eine Taschenuhr mit Spiralfeder eingerichtet zu haben. In Spiralen wurden die verschiedensten Versuche gemacht und die goldene als magnetischen und Temperatureinflüssen am wenigsten unterworfen befunden; Versuche mit gläsernen Spiralen fanden in der Praxis keinen Eingang.

Die Erfindungen und Verbesserungen der Hemmung für Unruhuhren sind unzählige zu nennen. Tompion's zwar noch sehr mangelhafte ruhende Hemmung gab Anlaß zu der Erfindung der Cylinderhemmung, welche Graham im ersten Viertel des 18. Jahrhunderts machte.

Eine nicht minder wichtige Vervollkommnung der Unruhuhren war die Bohrung der Zapfenlöcher in Edelsteine, welche zuerst Facio im Jahre 1720 einführte, wodurch die Reibung der Zapfen vermieden und das Oel entbehrlich gemacht wurde; doch ist man neuerlich hiervon wieder abgekommen und zieht für das Zapfenlager eine Metallcomposition von Platin und Silber vor, welche weicher ist, als das Metall des Zapfens. Untersuchungen über die vortheilhafteste Gestalt der Radzähne ergaben, daß für die Kronräder die cykloidische und für die Triebstöcke die epicykloidische die geeignetste sei. Einen nicht unwesentlichen Theil der Uhrmacherkunst bildet zugleich die Erfindung der Maschinen und Vorrichtungen, um die Räder und anderes Uhrenzubehör zu schneiden und herzustellen. Frankreich und die Schweiz haben hierin die größten Meister geliefert, unter denen wir hier nur Berthoud und Abraham Robert nennen wollen.

Le Paute erfand eine Pendeluhr, welche sich mittels kleiner gegen die Zugluft gerichteter Windmühlenflügel von selbst aufzog, und Recorder in Neuenburg construirte Taschenuhren, welche diese Thätigkeit während des Gehens verrichten. Bei den Druck- oder Pumpuhren wird das Aufziehen durch den Knopf des Gehänges bewerkstelligt.

In der neuesten Zeit ist es den Uhrmachern gelungen, ihre Kunstwerke auf den möglich kleinsten Raume, in Arm- und Fingerringen, Lorgnetten und dergleichen Schmucksachen anzubringen, wo Werk und Zifferblatt nicht mehr als 4 bis 5 Linien einnehmen.

Außer unseren gewöhnlichen Zeitmessern für den Hausgebrauch, den Wand- und Taschenuhren sind noch die Chronometer anzuführen, welche die wahre Zeit angeben; ferner die tragbaren Secundenzähler, Perrelet's Reisependeluhr; Leonhardt's Pendeluhr, welche den tausendsten Theil einer Secunde angiebt, und bei der Berechnung der Geschwindigkeit der Geschützkugeln von großer Wichtigkeit ist. Der Engländer Wheatstone benutzte hierzu den Elektromagnetismus und berechnete durch seine höchst sinnreiche Vorrichtung die Schnelligkeit des Falles der Körper, des Schalles und selbst des Blitzes.

Um die Tageszeit mehrer Orte unter verschiedenen Meridianen zugleich anzuzeigen, construirte Benedict Hänle eine polyto-

Digitized by Google

pische Uhr; ein solches Kunstwerk ist die berühmte neue straßburger Münsteruhr.

Die Beiwerke an den Uhren, als Datum-, Wecker-, Schlag- und Repetirwerke sind ältere Erfindungen und wurden durch die berühmten Uhrenbauer Le Bunte, Berthoud, Laroche, Dent, Wagner, Manhardt u. A. aufs Aeußerste vervollkommnet.

Unter den künstlichen Uhren für den astronomischen Gebrauch sind die Aequationsuhren zu nennen, welche neben der mittlern Sonnenzeit zugleich die wahre anzeigen, und die astronomischen Uhren, welche den Planetenlauf veranschaulichen. Solche astronomische Uhren waren schon den Alten bekannt, gediehen jedoch erst nach Erfindung der Räderuhren zur Vervollkommnung. Merkwürdig genug, daß in diesem Zweige der Kunstmechanik sich Männer hervorthaten, denen alle Anleitung und aller Beruf abging; so z. B. der Tischler Jakob (gest. 1738), der Weber Hüttig, einige schlesische Arbeiter, der Pastor Hahn in Echterdingen, welcher in seiner astronomischen Uhr das Kopernicanische Weltsystem auf die scharfsinnigste Weise darstellte.

Eine hydraulische Uhr, jedoch nicht in dem Sinne, wie die Eingangs erwähnte Wasseruhr, wurde in neuerer Zeit in England erfunden. Bei dieser Uhr fällt jede Secunde ein Tropfen Wasser auf ein an der Achse des Kronrades angebrachtes Flügelrad, und ein Pendel erhält die stets gleichförmige Bewegung des sehr einfachen Mechanismus, welcher nicht aufgezogen zu werden braucht.

Auch die elektromagnetische Kraft ist in neuester Zeit auf die Uhren angewendet worden, theils als Telegraph, um mehre Uhren übereinstimmend zu leiten, theils als bewegende, Federn und Gewichte ersetzende Kraft. Um die Lösung dieser Aufgabe haben sich unter Anderen der Engländer Wheatstone, Prof. Steinheil in München, Bain und Garnier in Paris bemüht, so daß es jetzt gelungen ist, von einer Normaluhr aus durch elektro-magnetische Verbindung die Uhren eines ganzen Stadttheils übereinstimmend in Gang zu setzen.

Ueber Küstenvertheidigung.

Von **Wilhelm Bauer**, Submarine-Ingenieur.

Nachdem ich im Laufe der jüngsten zehn Jahre, während welcher ich, durch die Regierung von Bayern unterstützt, meine Erfindung eines hyponautischen Apparats in irgend einem Seestaate zur Geltung zu bringen suchte, hinreichende Gelegenheit gefunden, die wichtigsten europäischen Küstenstaaten zu bereisen, konnten auch die gegenwärtig angewandten Mittel der Küstenvertheidigung meiner Beobachtung nicht entgehen. Die inzwischen Statt gehabten Kriegsoperationen im Schwarzen Meere, in der Ostsee und im Adriatischen Meere, ferner meine nähere Beschauung der mächtigen Verschanzungen auf den englischen, belgischen und französischen Küsten mußten, nach den betrübenden Erfahrungen, die ich selbst während des Schleswig-Holsteinischen Kriegs als Commandant der Strandbatterie von Heiligenhafen zu machen hatte, mich mit doppeltem Interesse für die Erkenntniß der Vor- und Nachtheile des dermaligen Vertheidigungssystems erfüllen.

Wenn ich mir nun erlaube, meine auf diesem Felde gewonnenen Ansichten und Erfahrungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, so thue ich das vorzugsweise in Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes für Deutschland. Wir haben in Deutschland gerade in dieser Beziehung mit so viel Vorurtheilen im Allgemeinen zu kämpfen und treffen mit jedem Verbesserungsvorschlage auf so viel Zurückstoßendes, daß man zur Hülfe der Presse greifen muß, um vielleicht bis zu maßgebenden Männern der Staaten mit dem einfachen Worte vorzudringen, bis sich ein geeigneterer Weg findet.

Der Vorfall bei Eckernförde, welcher die Strandbatterien wieder zu einigem Werthe erhob, war nur Glücksfall, herbeigeführt durch die Unvorsichtigkeit des Commandanten des Linienschiffs Christian VIII., welcher, wie bekannt, sein Schiff auf Strand fuhr. Die auf der Höhe postirte nassauische Sechspfünder-Batterie, so wie die, einer wirksamen Breitseite enthobene holsteinische Batterie am Strande konnten dem gebundenen Manne die Seele ausbrennen, der Gefion Schaden zufügen und durch Kartätschenhagel die Hülfeleistung des Dampfers bei der nichts weniger als heroischen Führung desselben unmöglich machen. Dagegen würde es ihnen unmöglich gewesen sein, einen weniger ungünstigen Angriff zurückzuschlagen, da sie unter entsprechenderer Angriffsweise völlig enfilirt werden konnten, die Strandbatterie selbst aber alsdann vom Scharten- zum Bankfeuer hätte übergehen müssen, durch welches die Vertheidigung wesentlich verzögert und erschwert worden wäre.

Das Bedürfniß nach erleichterter Beweglichkeit ohne Gefährdung des nöthigen Schutzes für die Bedienung der Geschütze zeigte sich mir schon am 17. Juni 1850, als der dänische Dampfer Skirner eine kleine holsteinische Yacht auf Schußweite von meiner Batterie abfaßte, weil er die Flankierwinkel der Schartenbacken der Batterie nur zu gut kannte, daher ich mit fünf großen Geschützen diesem Spiele zusehen mußte.

Die dänische Flotte legte sich dicht vor Friedrichsort und blockirte Kiel, trotz der dort aufgestellten Massen von Geschützen und Vertheidigern.

Die nächsten Angriffe auf Küstenfortifikationen waren die bei Odessa und Bomarsund von Seite der verbundenen englisch-französischen Flotte. Auch hier zeigte sich, daß wohl der Muth den Vertheidigern unglaubliche Ausdauer verleiht, aber daß die größte Zahl der Geschütze, welche in allen Winkeln aus den Scharten ragten, nur dahin nicht gerichtet werden konnten, wo sie hätten verwendet werden müssen.

Küstenfortifikationen, wie die vor Portsmouth, Kronstadt, Sebastopol, Marseille ꝛc. ꝛc., können nicht mehr als bloße küstenvertheidigende gelten, sondern sie stellen Waffenplätze ersten Ranges dar und sind als Festungen zu beurtheilen. Aber trotzdem sie dem Feinde ein wahres Heer von Kanonen entgegenstellen, trotzdem die kolossalen Granit-Etagenbauten so stolz aufeinander gethürmt sind, mußten die Geschütze dennoch ihre sichere Stätte verlassen, um der beweglichen Minderzahl der angreifenden Geschütze möglichsten Widerstand zu leisten. In neuester Zeit sehen wir, wie die englischen Küstenpunkte zu feuerspeienden Bergen umgewandelt und französische Kriegsschiffe in eiserne Panzerhemden gesteckt werden, und selbst für die deutsche Küstenbefestigung regen sich, wie für ein einigendes deutsches Artilleriesystem, die Stimmen der Regierungen und der Nation.

Die auf ihren Stellen festgebannten und in bestimmte Winkel eingezwängten Strandbatterien haben schon so oft ihre Unzulänglichkeit zur Abwehr von Landungen gezeigt, daß man sich in der That wundern muß, wie selbst England dem alten Wahne noch folgen kann, trotzdem die Technik gerade dort in solcher Blüthe steht, daß der Staat derselben schon eine gehörige Aufgabe stellen könnte. Den hervorragendsten Nachtheilen der jetzt üblichen Strand- und schwimmenden Batterien glaube ich durch den von mir im Frühjahr 1859 in Oesterreich vorgelegten Plan einer Revolver-Batterie von neun Geschützen, 36 Pfünder auf Gribeauval-Lafetten, und von 62 Fuß Diam. begegnet zu sein. Ich stellte mir nämlich als zu lösende Aufgabe die Beseitigung folgender Nachtheile, wobei ich vorzüglich die Vertheidigung zu Wasser ins Auge faßte.

Die eisengepanzerten schwimmenden Batterien, wie sie in Rußland ausgeführt wurden, ruhen auf 4 bis 6 kleinen, hermetisch geschlossenen hölzernen Booten, welche gemeinschaftlich die Bettung der Batterie tragen, von der Last der in gerader Front aufgeführten Brustwehr, des Geschützes, der Munition und Bedienung bis 2 Fuß unter das Niveau des Wassers gedrückt werden, somit dem Kern- und Ricochetfeuer etwas entzogen sind. Diese bieten nach meiner Ansicht die Nachtheile, daß sie, erstens, bei einer Länge von 50 Fuß, Batteriehöhe von 10 Fuß und Tiefe von 30 Fuß, und bei einem Tiefgange von circa $3^1/_2$ Fuß dem Spiel der Wellen zu sehr unterliegen; zweitens, daß die Wellen von rückwärts in die Batterie dringen können, wodurch Munition und Bedienung Schaden nimmt; drittens, daß die Front von 50 Fuß bei 500 Quadratfuß Fläche nur vier Geschütze birgt, welche bei der Seebewegung auch noch ein unsicheres Feuer bieten, während die tragenden Boote leicht einer Verletzung ausgesetzt sind, welche bei deren eigenthümlicher Construction eine sofortige Reparatur nicht gestattet; es wäre damit wenigstens ein einseitiges Einsinken möglich, durch welches die ganze Batterie kampfunfähig werden müßte.

Digitized by Google

Doch sind auch beachtenswerthe Vortheile an der Einrichtung dieser russischen schwimmenden Batterien hervorzuheben, namentlich ist bei der Brustwehr das Holz sehr zweckmäßig untereinander verbunden und bietet einen unvergleichlich größern Schutz für Bedienung und Geschütz, als irgend welche englischen und französischen Kriegsfahrzeuge. Der Eisenbeschlag, mit welchem diese Batterien in Front und Flanke versehen sind, bietet dieselben Chancen, wie als Schiffskleidung.

Die beliebige Versetzung dieser Batterien ist durch Bugsirdampfer, das Flankiren durch die Verankerung, wie bei den Schiffen, ermöglicht. Die vorerwähnten Nachtheile dürften nach meiner Ansicht durch die praktisch bewährten Vortheile, die überdieß die Hauptanforderung „Schutz und Beweglichkeit" in sich enthalten, weit überflügelt sein, daher ich die russischen schwimmenden Batterien als die gelungensten für Küstenvertheidigung ansehe. Auch bewährten sie sich bei den Versuchen, bei welchen an 300 Treffer aus schweren Geschützen auf 2500 bis 250 Fuß Entfernung die Batterie nur theilweise dementiren konnten, in ihren Grundfesten sie aber durchaus nicht zu erschüttern vermochten.

Die englischen und französischen schwimmenden Batterien, welche ebenfalls Eisenpanzer tragen, haben den russischen gegenüber nur die Vortheile der selbständigen Versetzung durch Dampf oder Segel, so wie die bequemere Bergung der Bedienung, so weit dieß den Comfort betrifft. Dagegen zeigt sich in der Bataille, daß diese Batterien in Kernschußweite nicht aushalten, weil der mächtige Anschlag einer Kugel von großem Kaliber die Eisenplatte wenn nicht gleich durchschlägt, doch so sehr einbiegt, daß die Verbandbolzen, mittels welcher die Platten an die Schiffswand befestigt sind, mit einer Kraft mit den Enden aufstoßen, daß die Bolzen und Muttern oft 6 bis 9 Zoll tief durch die Schiffswand fahren. Durch einen solchen Treffer leidet das Schiff mehr Schaden, als wenn die Kugel durch die Wand hinauf gedrungen wäre. Es genügen 8 bis 10 solcher, den Eisenpanzer einschlagender Treffer in der Nähe der Wasserlinie des Schiffes, um die ganze Batterie kampfunfähig zu machen; es ist einleuchtend, daß eine derartige schwimmende Batterie an 300 Treffer auf 500 Fuß nicht ohne totale Vernichtung aufzunehmen vermöchte.

Auch braucht man nicht eben tief in die Technik eingeweiht zu sein, um zu erkennen, daß ein Schiff von 150 Fuß Länge und 12 Fuß hohem Eisenpanzer durch das mittels Bolzen an die Außenwand gehangene Plattengewicht von 3770 Centner einer außerordentlichen Verbindung der beiden Schiffswanden bedarf, um diese Last im Sturme festzuhalten, da außer diesem Gewicht auch das der Geschütze und Ausrüstung, so wie der Dampfmaschine zur Erreichung eines außerordentlichen Massenmomentes in hoher See wirken muß.

Einem Vertheidigungsmittel, welches nur gut ist weit vom Schuß und nur wirksam durch momentane Ueberlegenheit an Tragweite seiner Geschütze, kann man eine lange Lebensdauer um so weniger wünschen, als sie schon durch die Folgen der Erschütterung durch das eigene Feuer der gedeckten großen Geschütze aller Arten, die zu der geringen Haltbarkeit des Baues an sich kommt, alle Wahrscheinlichkeit verliert.

Welche Vortheile würde Oesterreich von den mit Kanonen aller Größen gespickten Wällen und Werken vor und um Venedig genossen haben? Die einzelnen Werke würden zu je 2, auch 3 zum Schweigen gebracht werden sein, ohne daß selbst die nächst gelegenen Werke ihnen einige wirksame Unterstützung hätten bieten können.

Ganz anders würde sich dagegen gerade für Venedig (und eben so für Mantua und Peschiera) die Vertheidigung haben gestalten müssen, wenn Oesterreich mit gründlicher Prüfung auf die Herstellung der oben bezeichneten schwimmenden Revolver-Batterien eingegangen wäre, die, nach den aufgezählten Erfahrungen und Beobachtungen, von mir construirt worden sind.

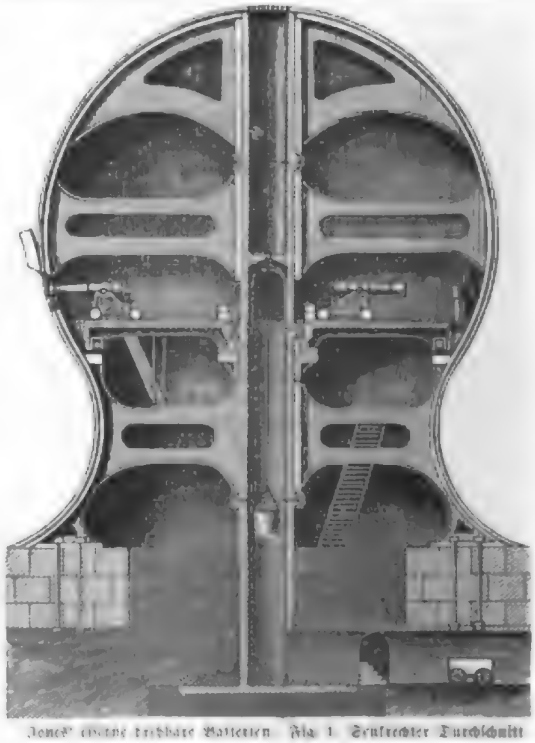
Als Deutscher glaube ich mich verpflichtet und berechtigt, die in der Reihe der Kämpfenden oft bitter genug gesammelten Erfahrungen, so wie die daraus erkannten Aufgaben, nach Maßgabe meiner Kräfte gelöst und ausgearbeitet, meinem Vaterlande anzubieten. Dieser Artikel darf jedoch durchaus nichts Anderes, als nur auf meine, von allem bisherigen Gebrauch abweichende Einrichtung und Benutzung so wichtiger Vertheidigungsmittel, wie es die für die Sicherheit der Küsten gegen Angriff und Landung sind, einfach hinzuweisen. Eine Veröffentlichung meiner Plane konnte von vornherein damit weder beabsichtigt, noch geliefert werden; ich muß in dieser Beziehung dringend bitten, zu berücksichtigen, daß ich, aus Bedenken, die man einem so schwergeprüften Erfinder, wie mir, gern nachsehen wird, eben vor der Hand nur Dieß, nicht mehr, mittheilen kann. Der Ueberzeugung lebe ich aber und wage es, mit Sicherheit zu behaupten, daß noch innerhalb zehn Jahren an die Stelle der eben so kostspieligen als unzulänglichen Steinbauten und Strandbatterien die Küstenvertheidigung mit rotirenden und nichtrotirenden schwimmenden Batterien treten wird. Dann wird man auch darauf achten, sie in so kolossalem Maßstabe anzulegen, daß sie, unbeschadet der Actionsfähigkeit, 20,000 Kugeln anzunehmen und selbst im demolirten Zustande dem Feinde noch kaum überwindliche Barricaden entgegenzustellen vermögen, während sie in Friedenszeiten zerlegt in den Arsenalen ruhen können, um der Küste den friedlichen Charakter nicht zu nehmen.

Da wir, wie der Leser aus Vorstehendem ersieht, die von Wilhelm Bauer uns mitgetheilte, in Bild und Wort dargestellte und auf das Genaueste erklärte Weise der Küstenvertheidigung mittels schwimmender Revolver-Batterien vor der Hand im Panorama noch nicht veröffentlichen können, so legen wir das unschätzbare Material mit der Hoffnung zurück, es dem großen Publikum nicht lange vorenthalten zu müssen. D. R.

Jones' eiserne drehbare Batterien.

Illustration und Beschreibung dieser von Richard Jones in Hastings vorgeschlagenen Landbatterie ist von der Redaction, wie alles derselben für das Panorama Eingesandte, ob Original oder Uebersetzung, entsprechenden Fachmännern zur Prüfung vorgelegt worden. Einer derselben begleitete diesen Batterie-Plan mit Anmerkungen, die uns zur Mittheilung des Ganzen bestimmen.

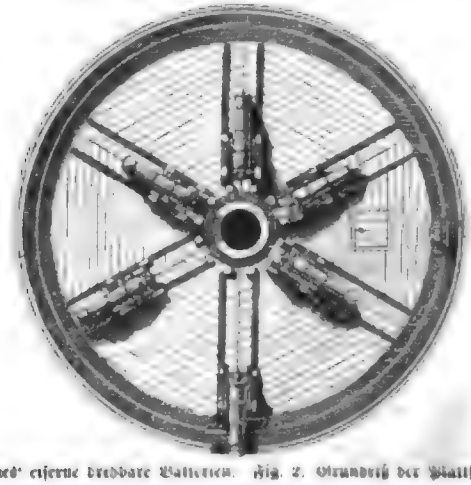
Der obere Theil von Jones' eiserner Drehbatterie ist sphä-



Jones' eiserne drehbare Batterien. Fig. 1. Senkrechter Durchschnitt

risch geformt (Fig. 1). Die Außenseiten (1) bestehen aus gußeisernen Platten von sechs oder mehr Zoll Stärke, welche mit einander fest verbolzt und vernietet sind. Das Innere dieses Gehäuses (2) ist durch gußeiserne Stäbe zu einem soliden

Körper verbunden (Fig. 2), durch dessen Mitte ein hohler senkrechter Schaft führt; in diesem wird die Munition heraufgewunden. Die ganze äußere Umhüllung erhält eine abermalige Bedeckung von schmiedeeisernen Platten von mindestens zwei Zoll Stärke. Zwischen beide Plattenumhüllungen kommt eine Filzlage, um das dichte An-



Jones' eiserne dreddare Batterien. Fig. 2. Grundriß der Plattform.

liegen zu sichern, was außerdem noch durch Schrauben oder Bolzen geschieht. Die Form der Batterie ist darauf berechnet, die Geschosse in jeder Richtung, ausgenommen der senkrechten, zu werfen.

Die Geschütze stehen auf einer (3) drehbaren Plattform; das Drehen derselben wird durch Einen von der Bedienungsmannschaft besorgt. Mit sechs oder mehr Kanonen kann durch eine oder mehre Schießscharten ein beinahe ununterbrochenes Feuer unterhalten werden. Ebenso lassen sich mehre solcher mit Geschützen montirter Plattformen anbringen. Der mittlere senkrechte Schaft steht mit dem Boden durch einen unterirdischen in Verbindung, wo sich in geeigneter Entfernung das Magazin befindet; von hier aus wird die Munition auf Rollwagen nach dem Aufwindungspunkte am Schaft gebracht.

Bemerkungen eines Fachmannes über obige Batterie.

Zu (1). Die gußeisernen Platten von 6 bis 10 Zoll Stärke bieten keinen Schutz, wie hier beabsichtigt ist, denn schon drei Aufschläge auf einer Platte genügen, um eine totale Zerstückelung zu erzeugen.

Zu (2). Ich taxire den Diameter (nach den Geschützen zu 20 Fuß Länge) des Gehäuses auf 90 bis 100 Fuß, — die Schachtlänge auf 150 Fuß und die Höhe des Eisenbaues auf 120 Fuß oder das Ganze auf eine Volumeneinnahme von circa 520,000 Kubikfuß, wovon der fünfte Theil in dem soliden Körper erbaut würde, das heißt 104,000 Kubikfuß Eisen = 452,400 Ctr. Eisen (à 10 Gulden Roheisen). Es müßten demnach nicht weniger als 4,524,000 Gulden aufgeboten werden, um die Bedienungsmannschaft von 6 Geschützen zu decken, während 6 Geschütze von Metall nur ungefähr 60,000 Gulden kosten. — Darauf wird kein Staat eingehen können. — Der Schacht ist völlig überflüssig, denn wenn die Hülle den Widerstand leistet, so ist jeder der Etagenräume geeignet zur Verwahrung der Munition, während gerade der Munitionskarren leicht Entzündung verursachen könnte. Hält aber die Hülle, wie wahrscheinlich ist, nicht aus, so ist nur ein englisch-artilleristischer Leviathan erbaut und erstürmt worden.

Wer hindert ferner den Gegner, sich unter den Schußwinkel dieser Batterien zu setzen? Wer fertigt Filz von solcher Elasticität, daß derselbe die in den 2″ dicken Schmiedeeisenplatten eingeschlagenen Biegungen auszugleichen und die Wirkungen auf die Gußplatten des Körpers zu hemmen vermöchte?

Auf dem Zeichnungsbret ist diese Batteriehülle allerdings rund und erscheint ablenkend. Herr Jones möge jedoch einen Dupfen von der proportionalen Größe zu der einer Kugel auf ihr anbringen, so wird er sehen, daß das berührte Segment auf $^5/_6$ der Halbfront keine Ablenkung erzeugen kann; dabei möge er nicht vergessen, daß 12,000 Pfd. Druck per □″ auf den Dupfen in der Wirklichkeit wirken würden. Um sich aber (3) die Drehung der Plattform von circa 100 Diam., sammt 6 schweren Kanonen mit Bedienung und Munition, bei der Friction um den Schacht von 18′ Diam. und der der Laufrollen — dieß Alles von einem Mann gehandhabt zu denken, dazu bedarf es einer starken Phantasie; denn schon zu einem Geschütz, z. B. einem Sechsunddreißigpfünder, sind sechs Mann nöthig zum Zurück- und Vorbringen, mit Hebelanwendung in Blockrädern erfordert das zwei Mann. Berechnet man jedes Geschütz zu 8000 Pfd. Gewicht = 48,000 Pfd., — die Plattform zu 400,000 Pfd., die Friction ꝛc. zu 10,000 Pfd., — so werden diese Zahlen allein genugsam gegen eine solche Zumuthung sprechen. Ich für meinen Theil würde vorziehen, die zu einer solchen Batterie nöthigen Silbermünzen in Säcke zu packen und diese statt Erdsäcke zur Deckung zu verwenden.

Die Schnabelthiere.

Von Prof. Dr. C. G. Giebel.

Als am Ende des vorigen Jahrhunderts das erste Schnabelthier aus Neuholland nach England gelangte und dort beschrieben wurde, staunte man das Geschöpf als ein Wunder an und selbst die unterrichtetsten Zoologen, so lange sie nur die erste Beschreibung kannten, vermutheten einen Betrug dahinter. Ein Thier mit Haarkleid und Entenschnabel und wahrscheinlich auch Eierleger, also weder Säugethier noch Vogel, sondern beides zugleich, das mußte ein wahrhaftiges Wunder sein. Die Naturforscher sind nun einmal von der unabänderlichen Strenge der ewigen Naturgesetze so fest überzeugt, daß sie nichts anerkennen, was denselben widerspricht, und an Wunder, d. h. an Ereignisse, welche den ewigen Naturgesetzen, wenigstens den als solchen erkannten, Hohn sprechen, schlechterdings nicht glauben wollen. Was war nun mit dem Schnabelthiere anzufangen, da man sehr bald die Gewißheit erhielt, daß es keine Mystification, sondern ein wirklich existirendes Geschöpf sei? Nach der ersten Untersuchung, ganz dem bekannten Organisationsplane der Säugethiere und Vögel widersprechend, blieb nichts Anderes übrig, als eine neue Wirbelthierklasse zwischen diesen beiden aufzustellen, welche man Monotremata nannte. Aber auch dieser Ausweg konnte nicht befriedigen, denn die Klassen sind doch große oder Hauptabtheilungen des Thierreichs, welche so wenig von einem einzigen Thiere gebildet werden können, wie ein einziges Haus schon eine Stadt, eine einzige Familie schon ein Volk oder einen Staat repräsentiren kann. Man hatte Grund genug, das seltsame Geschöpf, dem sich alsbald noch ein zweites, der Ameisenigel, zugesellte, recht gründlich zu untersuchen, und das geschah denn auch durch die ausgezeichnetsten und scharfsinnigsten Forscher, durch E. Geoffroy, G. Cuvier, Meckel und Owen. Die Untersuchungen dieser Männer verwandelten alsbald das Wundergeschöpf in ein ganz ächtes Säugethier, das sich so bequem und sicher dem Organisationsplane der Säugethiere einfügt, wie man es eben nur wünschen kann. Immerhin bleiben die Schnabelthiere seltsam eigenthümliche Geschöpfe, welche die Aufmerksamkeit eines Jeden fesseln, der die Natur nicht bloß mit seinen leiblichen, sondern auch mit den geistigen Augen, mit Nachdenken betrachtet und das müssen wir bei den Lesern unsers Panorama annehmen. Sehen wir uns also die neuholländischen Wunderthiere etwas näher an.

Das eigentliche Schnabelthier (Ornithorrynchus, Fig. 1) mißt von der Schnabel- bis zur Schwanzspitze anderthalb Fuß Länge und steht, wie in unserer Illustration ersichtlich, ganz niedrig auf den Beinen. Sein Schnabel gleicht einem breiten, platten Entenschnabel, welcher ganz mit einer dicken, fein punktirten Haut überzogen ist. Vorn oben öffnen sich die kleinen Nasenlöcher, und hinten am Grunde springt oben und unten die Haut als großer Lappen vor. Das Entenähnliche am Schnabel wird noch dadurch erhöht, daß die Ränder des kleinern Unterkiefers mit Querleisten besetzt sind. Die kleinen braunen Augen haben eben so wenig Eigenthümliches, als der völlige Mangel der Ohrmuscheln. Die fünf schlanken Zehen sind an den Vorderpfoten (Fig. 2) durch große überragende Schwimmhäute, an den Hinterfüßen durch kurze verbunden und sämmtlich mit langen, nur schwach gekrümmten Nägeln bewaffnet. An der Innenseite jedes Hinterfußes (Fig. 3) steht ein starker, an der Spitze geöffneter Stachel, den man lange

Digitized by Google

Zeit für einen Giftstachel erklärte, doch nur um das Wunderthier auch gefährlich zu machen. Der Schwanz ist ein breiter, flacher, starr behaarter Ruderschwanz. Den ganzen Körper bekleidet ein dichter, kurzhaariger, glänzender Pelz, an der Oberseite von schön brauner, an der Unterseite mehr rostiger Farbe.

Das Schnabelthier lebt an Teichen und ruhigen Stellen der Flüsse auf Vandiemensland und Neusüdwallis. Ungemein scheu und ängstlich wählt es nur solche Plätze am Ufer, wo großblätterige Wasserpflanzen ihm ein sicheres Versteck gewähren, wenn es, im leisesten Geräusch seiner Umgebung eine Gefahr witternd, blitzschnell untertaucht. Meist ist es nur gegen Abend und während der Nacht munter, schwimmt behend umher, rennt hier- und dorthin, wühlt im weichen Schlamme nach Gewürm oder fängt schwimmend Insecten und kleine Wasserthiere, dann putzt und glättet es sein Haar mit dem Schnabel und den Hinterfüßen, spielt mit seines Gleichen oder den Jungen, kurz, es ist ungestört ein überaus munteres, geschäftiges und aufmerksames Thier. Am steilen, weich-erdigen Ufer gräbt es sich eine tiefe Höhle, in welcher es am Tage eingekugelt ruht und auch seine zwei bis vier nackten blinden Jungen wirft, die bei der Geburt nur 2 bis 4 Zoll lang sind.

Fig. 1. Das eigentliche Schnabelthier.

Der Ameisenigel (Echidna, Fig. 4) hat denselben plumpwalzenförmigen Rumpf als das Schnabelthier, aber auf der Oberseite mit starken Stacheln, an der Unterseite mit starren Borsten bekleidet. Der Schnabel ist dünn pfriemenförmig mit ganz kleinem Maul an der Spitze, aus welchem die lange wurmförmige Zunge vorgestoßen wird. Die Zehen, durch keine Schwimmhaut verbunden, sind mit langen starken Grab- und Scharrnägeln bewehrt, welche das Thier befähigen, die großen Baue der Ameisen und Termiten aufzuwühlen und selbst in hartem und steinigem Boden seine unterirdische Wohnung zu graben. Der mit weicher Haut bekleidete Schnabel stöbert in den aufgewühlten Nestern herum und die verschiebbare Zunge zieht das aufgefundene Insect schnell in den Mund. Das Wasser meidet der Ameisenigel, er hält sich nur da auf, wo es Ameisenbaue giebt. Sein stummelhafter Schwanz ist mit einem Stachelbüschel besetzt. — Mit dem trocknen Schnabel können diese Thiere unmöglich in ihrer zarten Jugend saugen, und daß sie keine Säugethiere sein möchten, glaubte man anfangs um so sicherer, weil man am Bauche auch keine Milchwarzen fand. Aber welche Ueberraschung, als man das Fell an der Bauchseite öffnete, zeigten sich große, sehr ausgebildete Milchdrüsen, ganz vom Bau wie bei anderen Säugethieren. Die Drüsenschläuche laufen nur nicht in einer erhöhten Spitze zusammen, sondern öffnen sich in vielen kleinen punktförmigen Löchern der Haut. Unsere Illustration (Fig. 5) zeigt auf der einen Seite diesen Haufen kleiner Oeffnungen, aus welchen die Milch hervorgepreßt wird, auf der andern die bloßgelegte viellappige Milchdrüse.

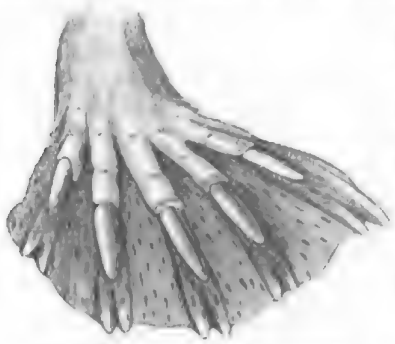


Fig. 2. Vorderpfote des Schnabelthiers.

Wenn aber die Mutter Milch hat, muß auch das Junge saugen. Es thut und kann das wirklich, ja sein Mund ist nach der Geburt unfähig und kann gar keine andere Nahrung als Milch aufnehmen. Das neugeborene Schnabelthier hat nämlich einen dicken, runden, weichen, noch gar nicht verlängerten, platten, schnabelartigen Mund, welchen es fest an die Stelle mit den Milchporen bei der Mutter anpreßt und so die Milch unmittelbar einsaugt. Erst langsam bildet der Schnabel sich aus, und wenn das Junge schwimmen kann, hört es auf zu saugen und fängt sich Gewürm und Insecten. Die Auffindung der Milchdrüsen und der Milch im Magen neugeborener Jungen, so wie die Untersuchung trächtiger Weibchen haben es also außer Zweifel gesetzt, daß die Schnabelthiere lebendig gebärend und säugend, in dieser Beziehung also nicht im Entferntesten vogelähnlich sind.

Das Säugen der Jungen ist immerhin erst eine, wenn auch sehr scharf bezeichnende Eigenthümlichkeit der Klasse der Säugethiere. Warum sollte sich die Natur davon nicht eine Ausnahme gestatten und ein Thier von ganz anderer Organisation nicht auch säugen lassen. In dem Haarpelze und Stachelkleide haben wir freilich schon einen zweiten Charakter, welcher die Schnabelthiere von den Vögeln weit entfernt und entschieden zu den Säugethieren verweist. Aber der Enten- und Pfriemenschnabel ist doch ein ganz säugethierwidriges Organ und wohl eine sehr bedeutungsvolle Beziehung zu den Vögeln. Mit Nichten, er täuscht uns nur durch seine Form; ziehen wir die weiche Haut ab, so kommen wieder ganz vogelwidrige und ächte Säugethierkiefer zum Vorschein. Bei dem Schnabelthier trägt jeder Kiefer einen großen bohnenförmigen Zahn, zwar nicht mit glänzendem Schmelz, nur knorpelig, was aber niemals bei Vögeln vorkommt. Der Ameisenigel hat freilich völlig zahnlose Kiefer, und darin gleicht er dem noch verwandten Ameisenbären und Schuppenthiere; eine Vogelähnlichkeit ist die Abwesenheit der Zähne noch keineswegs.

Der angebliche Giftstachel an der Innenseite der Hinterfüße hat kein Giftorgan in die Klasse der Säugethiere gebracht, diese sind wie alle Vögel völlig giftlos und haben andere Mittel zu ihrem Schutz, andere Waffen zum Kampfe. Jener Stachel dient aller Wahrscheinlichkeit nach nur als ein Reizorgan bei der Begattung, die Männchen allein besitzen ihn, die Weibchen nicht. Eine am Oberschenkel gelegene bohnenförmige Drüse schickt ihren Ausführungsgang in den beweglichen Stachel, und die Untersuchung des Drüseninhalts erwies keine giftigen Bestandtheile.

Fig. 3. Hinterpfote mit dem Stachel.

Die innere Organisation der Schnabelthiere bietet alle wesentlichen Verhältnisse anderer Säugethiere, zugleich aber einzelne Eigenthümlichkeiten, welche eben, für sich betrachtet, seltsam sind, ohne doch den allgemeinen Organisationsplan zu zerstören. So verschwinden am Schädel die Nähte der einzelnen Knochen frühzeitig, wie allgemein bei den Vögeln, unter den Säugethieren bei allen Zahnlosen und den Delphinen und Walfischen. Die

Digitized by Google

Wirbelsäule besteht aus 7 Hals-, 17 rippentragenden und 2 rippenlosen Rückenwirbeln, aus 2 Kreuz-, 20—22 Schwanzwirbeln. Das Schulterblatt ist fast breit säbelförmig, und ganz abweichend von den Säugethieren und entschieden vogelähnlich ist das Vorkommen zweier Paare Schlüsselbeine, um so auffallender, da der ganze Knochenbau keine weiteren Beziehungen zum Vogelgerüst bietet. Doppelte Schlüsselbeine besitzen übrigens auch die Amphibien, und wir haben also gar keinen Grund, deßhalb die Schnabelthiere für vogelähnlich zu erklären. Eine ganz andere Eigenthümlichkeit bietet das hier abgebildete (Fig. 6) Beckengerüst in zwei besonderen, auf seinem Vorderrande beweglich aufgesetzten Knochen. Dieselben kommen außerdem nur noch bei allen Beutelthieren vor und heißen deßhalb eben Beutelknochen. Man betrachtet sie oft als verknöcherte Sehne des schiefen Bauchmuskels, welchen Zweck sie aber bei den Schnabelthieren haben könnten, darüber ist es schwer, nur eine Vermuthung zu äußern. Auch die Musculatur weicht in Einzelnheiten von der anderer Säugethiere ab, doch damit darf ich meine Leser nicht unterhalten. Das verhältnißmäßig kleine Gehirn hat bei dem Schnabelthier eine glatte Oberfläche, bei dem Ameisenigel, wie unsere Illustration zeigt (Fig. 7), dagegen deutliche Windungen. Das ist wichtig für Diejenigen, welche glauben, daß die Hirnwindungen auf große geistige Fähigkeiten, überhaupt auf eine hohe Intelligenz hinweisen. Gerade der Ameisenigel mit seinen Hirnwindungen ist phlegmatisch, stumpfsinnig und stupide, das Schnabelthier mit plattem Hirn munter, aufmerksam und schlau. Es wäre doch auch auffallend, daß ein so sehr bedeutungsvolles Merkmal bei zwei ganz nah verwandten Thieren so völlig verschieden ausgebildet sein sollte. Das gewundene Hirn hat in der That gar nichts mit der Intelligenz zu thun, sonst müßten sogar einzelne Affen klüger als der Mensch sein. Die Sinnesorgane sind bei den Schnabelthieren scharf entwickelt.

Fig. 4. Der Ameisenigel.

Im Verdauungsapparate fällt sogleich das Vorkommen wirklicher Backentaschen bei dem Schnabelthiere auf, die freilich um Vieles kleiner wie bei dem Hamster sind und wohl schwerlich zum Eintragen reicher Vorräthe dienen mögen. Die Zunge ist mit harten Stacheln bekleidet. Der Schlund führt in einen einfachen rundlichen Magen, und von diesem geht der Harnkanal aus, welcher die fünf- bis siebenfache Körperlänge mißt und nur bei dem Ameisenigel deutlich in Dünn- und Dickdarm geschieden, aber bei beiden mit einem kurzen engen Blinddarm versehen ist. Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse sind von ansehnlicher Größe und zerlappt. Der Bau des Kehlkopfes weicht nicht von dem anderer Säugethiere ab. Die Luftröhre besteht aus 15 bis 22 sehr harten Knorpelringen und tritt mit je einem Bronchus in die beiden Lungen ein, von welchen die rechte größere dreilappig, die linke kleinere ungetheilt ist. Die Nieren, Harnblase und Fortpflanzungsorgane geben uns keine Veranlassung, bei ihnen zu verweilen.

Es fragt sich nun, welchen Säugethieren die Schnabelthiere zunächst verwandt sind, an welcher Stelle sie also im System unterzubringen sind. Sie wegen ihrer einzelnen Eigenthümlichkeiten, wie des Schnabels, der doppelten Schlüsselbeine, des Beutelknochens, als eine besondere Ordnung den Affen, Raubthieren, Nagethieren u. s. w. gegenüber aufzuführen, geht um deßwillen nicht an, weil diese Eigenthümlichkeiten untereinander in keiner innern und nothwendigen Beziehung stehen und daher den allgemeinen Organisationsplan nicht wesentlich bestimmen. Man hat sie wegen der Entwickelung ihrer Jungen, mit den Beutelthieren vereinigt, allen übrigen Säugethieren gegenübergestellt, aber gegen den Verein mit den Marsupialien spricht nun entschieden ihre ganze Organisation; der Besitz eines Beutelknochens macht noch nicht zum Beutelthier. Fassen wir vielmehr den Schnabelthierorganismus in seiner Gesammtheit auf, so bietet er uns viele, sehr innige Beziehungen zu den Gürtelthieren, Ameisenbären und Faulthieren und kann nur mit diesen wegen seinen erheblichen Eigenthümlichkeiten als Familientypus in eine Gruppe, also in die Ordnung der Edentaten vereinigt werden.

Fig. 6. Das Beckengerüst der Schnabelthiere.

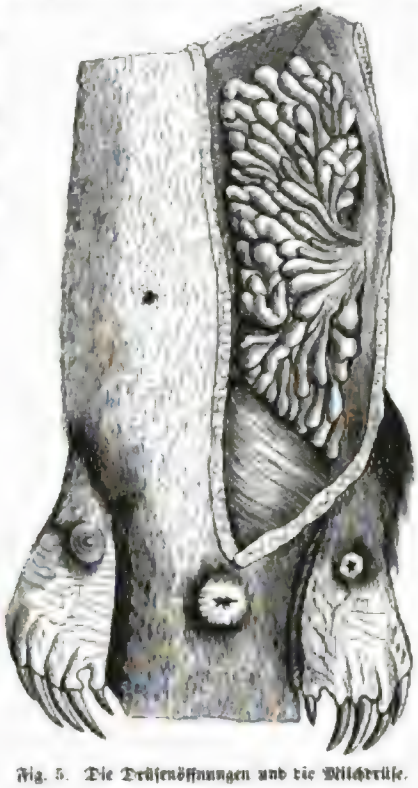


Fig. 5. Die Drüsenöffnungen und die Milchdrüse.

Fig. 7. Gehirn des Ameisenigels.

Die Bevölkerung der Erde nach ihren Racenverschiedenheiten.

Von der Annahme ausgehend, daß etwa 1300 Mill. Menschen jetzt die Erde bewohnen, versucht C. F. W. Dieterici (in Petermann's Mittheilungen, 1859, I.) die beiden Fragen zu beantworten, wie sich diese 1300 Mill. nach den Menschenracen, wie nach den Religionsverhältnissen im allgemeinsten Ueberschlag und Ueberblick vertheilen. Von diesen Beantwortungen erlauben wir uns die hinsichtlich der Menschenracen hier im Auszuge mitzutheilen.

Die Anatomen theilen in neuester Zeit das Menschengeschlecht in verschiedene Gruppen nach der Schädelgestalt. Professor Andreas Retzius am Karolinischen Institut zu Stockholm giebt eine interessante Uebersicht dieser verschiedenen Schädelgestaltungen in dem in Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie für 1858 abgedruckten Aufsatz: „Blick auf den gegenwärtigen Standpunkt der Ethnologie in Bezug auf die Gestalt des knöchernen Schädelgerüstes." Die wichtigste Unterscheidung ist die der länglichen, ovalen Schädel (Dolichocephalen) und der breiten und kurzen Schädel, bisweilen fast bis zur kubischen Form (Brachycephalen).

Professor Retzius giebt nun an, daß in Europa Dolichocephalen seien: die Germanen, d. i. Norweger und Normannen in Frankreich und England, Schweden, Dänen, Holländer, Burgunder, Deutsche von germanischem Stamme, Franken, Angelsachsen, Gothen in Italien und Spanien; — Celten, d. i. celtische Schotten, Irländer, Engländer, Wallonen, Gallier in Frankreich, der Schweiz, Deutschland u. a. O., die eigentlichen Römer, die alten Hellenen und ihre Abkömmlinge. — Brachycephalen sind nach Retzius: die Ungarn, nämlich Samojeden, Lappen, Wogulen, Ostiaken, Permier, Wotiaken, Tscheremissen, Mordwinen, Tschuwaschen, Magyaren, Finnen mit Esthen und Liven; — die Türken; die Slaven, d. h. Czechen, Wenden, Slowaken, Morlacken, Kroaten, Serbier, Polen, Russen, Neugriechen; endlich die Letten oder Litthauer, Albanier, Etrurier, Rhätier, Basken.

Nach diesen Eintheilungen wird man etwa schätzen können, daß Brachycephalen seien 1) die Bewohner des europäischen Rußland, 62 Mill.; 2) die Türken, 18,740,000; von den 36,398,620 Einwohnern des österreichischen Staates mindestens $^2/_3$, also etwa 24 Mill.; im preußischen Staate wohnen etwa 2 Mill. Polen; die Etrurier in Italien, die Basken in Spanien mögen mindestens auch zu 4 Mill. gerechnet werden können, Dieß wären in runder Summe etwa 111 Mill. Menschen. Man wird etwas mehr veranschlagen können, da in Oberitalien wohl noch mehr Brachycephalen sein mögen, als oben angedeutet ist, außerdem Retzius nach den ursprünglichen Typen rechnet, und auch in der Mitte und in Westeuropa durch die Vermischung der Stämme nicht bloß Dolichocephalen leben. Höher aber als etwa 115 Mill. wird man die Brachycephalen doch kaum veranschlagen können, so daß in Europa die Dolichocephalen mit etwa 157 Mill. jedenfalls überwiegen.

Asiens Dolichocephalen sind nach Retzius: die Hindu, die Chinesen, arische Perser, Araber, Juden, Tungusen. Man würde dieser Schädelform also zuzuweisen haben die Bevölkerungen des chinesischen Reiches, Ostindiens und Hinterindiens, zusammen 586 Mill. Menschen; Persien, 13 Mill., Araber, Juden, Tungusen schwerlich mehr als 10 oder 11 Mill. Menschen. Dieß sind 610 Mill. Menschen, und da ganz Asien nach unserer frühern Darstellung mit 755 Mill. Menschen bevölkert ist, so hätte Asien hiernach 610 Mill. Dolichocephalen und 145 Mill. Brachycephalen.

Afrika's Völker sind nach Retzius sämmtlich Dolichocephalen. Wir schätzen die Bevölkerung des Erdtheils zu 200 Mill. Einwohner.

Bei Amerika bemerkt Retzius, daß bei der Frage von den Schädelformen natürlich nur von den wilden und halbwilden Volksstämmen und denjenigen die Rede sein könne, welche diesen Welttheil vor der Entdeckung durch die Spanier bewohnten. Er führt die Meinung aus, daß die brachycephalische Form vorherrschend sei von den kurilischen Inseln an, von der Behringstraße durch den westlichen Theil Amerika's, in den russischen Besitzungen, Oregon, Mexico, Ecuador, Peru, Bolivia, Chile, Argentina, Patagonien und Feuerland, wogegen im ganzen Osten des Welttheils von Canada an, durch den größten Theil der nordamerikanischen Freistaaten, auf den caraibischen Inseln, den Antillen, Venezuela, Guyana, Brasilien die Dolichocephalen vorherrschen, — welches Resultat auch mit Humboldt's Ansicht übereinstimmt, nach welcher der Westen Amerika's von Asien aus bevölkert worden zu sein scheint. Wir haben die Bevölkerung Amerika's auf 58,976,689 Menschen berechnet. Der allergrößte Theil ist europäischen Blutes, Engländer, Iren, Franzosen, Spanier, Portugiesen, Deutsche; — Ureinwohner sind noch durch ganz Amerika zerstreut, aber sie werden kaum eine Million Menschen ausmachen; es scheint diese Zahl jedenfalls die höchste zu sein, die man für die brachycephalische Form der Schädel in Amerika wird annehmen dürfen.

Von Australiens Schädelformen sagt Retzius, daß dolichocephalische Volksstämme fast auf allen australischen Inseln vorkommen, auch auf dem australischen Continent, Van Diemensland, wogegen auf den übrigen Inseln Brachycephalen (Malaien, Polynesier und Papus) vorherrschen. Wir haben Australiens ganze Bevölkerung nicht über 2 Mill. ansetzen können, und es mag fast zu viel sein, 1 Mill. auf die brachycephalische Form zu werfen.

Hiernach wären nach der Rechnung

in Europa	157,000,000	Dolichocephalen,	115,000,000	Brachycephalen.
„ Asien	610,000,000	„	145,000,000	„
„ Afrika	200,000,000	„	—	„
„ Amerika	58,000,000	„	1,000,000	„
„ Australien	1,000,000	„	1,000,000	„
	1026,000,000	Dolichocephalen,	262,000,000	Brachycephalen.

Von 1300 Mill. Erdbewohnern sind jetzt sicherlich 1000 Mill. Dolichocephalen und etwa 300 Mill. Brachycephalen.

Retzius unterscheidet nach der Schädelform die Menschenracen außer in Dolichocephalen und Brachycephalen noch in Orthognathen und Prognathen. Die Orthognathen haben ein aufrecht gerades Gesicht, die Prognathen hervortretende Unterkiefer, gegen welche die Stirn mehr zurücktritt. Unter Dolichocephalen und Brachycephalen kommen Orthognathen und Prognathen vor. Retzius erklärt alle Bewohner Europa's, 272 Mill. Menschen, für Orthognathen. In Asien sind nach ihm Orthognathen: die Hindu (Bevölkerung Vorder- und Hinterindiens, 186 Mill.), die arischen Perser (13 Mill.), die Araber (5 Mill in Arabien), die Juden, Türken, Samojeden, Jakuten, Circassier (zusammen etwa 20 Mill. Menschen). Dieß ergäbe im Ganzen in Asien 224 Mill. Orthognathen. Alle übrigen Asiaten, insbesondere die Chinesen, die Malaien, die Mongolen und Tungusen, bezeichnet Retzius als Prognathen. Ihre Zahl ist 531 Mill. In Afrika ist die prognathische Form die allgemeine, und wenn auch in der Abhandlung von Retzius nicht recht deutlich ist, ob in Nordafrika nicht auch Orthognathen vorkommen, so ist doch der hervortretende Kiefer, die prognathische Gesichtsbildung, bei den Negern und den Capbewohnern zweifellos. Es werden hiernach 200 Mill. Menschen — die Afrikaner — als an prognathischer Gesichtsbildung kenntlich angenommen werden können. — In Amerika ist von der jetzigen Bevölkerung von 59 Mill, nur 1 Mill. als den Indianerstämmen angehörig geschätzt worden. Diese sind nach den Angaben in der Abhandlung von Retzius als prognathisch anzunehmen, eben so die 1 Mill. Ureinwohner Australiens.

Hiernach gäbe es auf der Erde nach dieser Rechnung jetzt etwa 555 Mill. Orthognathen und 728 Mill. Prognathen, oder, um auf 1300 Mill. Menschen abzurunden, vielleicht 560 Mill. Orthognathen gegen 740 Mill. Prognathen.

Leopold von Buch.

Biographische Skizze.

Unter den Sternen erster Größe, welche am wissenschaftlichen Horizont in den letzten Jahren niedergegangen sind, aber mit Hinterlassung eines Lichtes, das für alle Zeiten blendend strahlen wird, stehen drei Männer durch engere Freundschaftsbande und gleiche Richtung ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit verknüpft auf unserm Stahlstich beisammen. Der Name Alexanders von Humboldt, des Großmeisters der Naturforscher, ist durch den Kosmos in allen Schichten des Volkes bekannt geworden, sein treuer Reisegefährte in

Digitized by Google

den Urwäldern und auf den Cordilleren, Bonpland, ist nur den Botanikern, sein engster Studien- und Forscherfreund L. v. Buch nur den Geologen bekannt. Des Letztern Verdienste um Wissenschaft und Bildung, bisher nur von dem engen Kreise der Fachgeologen nach Gebühr geschätzt, wollen wir zunächst unseren Lesern darlegen. Er entzog seine Persönlichkeit und seine Leistungen dem Volke, und doch gehört sein Wirken diesem ganz an; seine Schriften sind nicht bloß anregend und belehrend für den Jünger der Wissenschaft, sie sind zugleich bildend für das Volk, musterhaft, klassisch und verdienen, so weit sie nicht specielle wissenschaftliche Untersuchungen zum ausschließlichen Inhalte haben, neben Schiller und Goethe in jeder Volksbibliothek einen Platz. Jene klassischen Reisen durch Deutschland und Italien, durch Norwegen und nach den Canarischen Inseln, auch einzelne akademische Abhandlungen, sind dem großen Publikum längst unzugänglich geworden, die königliche Akademie der Wissenschaften in Berlin übernahm nach dem Tode L. von Buch's die Besorgung der Herausgabe einer neuen Auflage und des handschriftlichen Nachlasses, allein sechs Jahre sind seitdem verflossen und noch verlautet nichts von der sehnlichst erwarteten Auflage. Welche Schwierigkeiten können denn bei einem solchen Institut die Herausgabe der Werke eines ihrer berühmtesten und hochverdienten Mitglieder so lange verzögern?

Geboren zu Stolpe bei Angermünde in der Ukermark am 26. April 1774, verlebte Leopold Christian von Buch seine Jugendjahre im väterlichen Hause, wie, von welchen Lehrern unterrichtet und welchen Neigungen nachgehend, darüber haben wir nirgends Auskunft finden können. Wir treffen den sechzehnjährigen Jüngling (1790) in Werner's, des berühmten Geologen, Hause in Freiberg und bereits im achtzehnten Lebensjahre tief eingeweiht in die Lehren der Geologie, wofür die Beschreibung einer Reise nach Seissen im obern Erzgebirge als Beleg dient. Noch in demselben Jahre beschrieb er eine geologische Excursion nach Waldheim, Nossen und Roßwein, und gleich darauf folgte ein Beitrag zur mineralogischen Beschreibung der Karlsbader Gegend. Diese ersten jugendlichen Arbeiten verrathen schon das scharfe Beobachtungstalent, die unbefangene und gründliche Auffassung der Thatsachen, das stets glückliche Bestreben, aus dem Zusammenhange vereinzelter Erscheinungen allgemeine Resultate zu ziehen, das wir an dem Meister bewundern müssen; sie zeigen bereits jene überaus klare und tief eingehende Darstellung, jene einfache und frische Sprache, die uns bei der Lectüre seiner späteren Schriften fesselt, die umfassendsten Studien und die aufmerksamste Berücksichtigung der bezüglichen Arbeiten Anderer. Von Freiberg, wo ein Karl von Stein, Alex. von Humboldt, Joh. Freiesleben u. A. sehr anregend auf die Thätigkeit des Jünglings gewirkt hatten, wandte sich L. v. Buch nach Halle (1793), um dem Familienbrauche gemäß Cameralwissenschaften zu studiren. Mineralogische und geologische Untersuchungen beschäftigten ihn aber auch hier hauptsächlich, und so suchte er im Frühjahre 1796 bei dem Ministerium um eine Anstellung beim praktischen Bergbau nach. Er wurde sogleich Referendar bei dem schlesischen Oberbergamte und untersuchte in dieser Stellung Nieder- und Oberschlesien geologisch. Durch die Veröffentlichung dieser Forschungen (1800) trat er bereits in die Reihe der ersten und verdientesten Geologen ein; sie waren für die wissenschaftliche Geologie, wie für die Entwickelung der schlesischen Bergwerksindustrie von der höchsten Wichtigkeit, sie lenkten aber auch den jugendlichen Bergwerksreferendarius auf die schwierigsten Fragen der Geologie, zu deren Lösung es ihn in die Alpen trieb, wo die Gebirgsnatur in ihrer Großartigkeit sich entfaltet und den Geologen nicht bloß sehen, sondern auch denken lehrt.

L. v. Buch wandte sich in Gesellschaft A. v. Humboldt's zunächst (1797) in die Salzburger Alpen, durchstreifte dann die Tyroler Alpen und überall neue Räthsel in dem verworrenen Gebirgsbaue entdeckend, eilte er über Rom nach Neapel, wo er am 19. Februar 1799 zum ersten Male den Vesuv erblickte. Hier studirte er die vulcanischen Erscheinungen, um durch sie den Knoten zu lösen, welcher die schwierigsten Fragen über die Gebirgsbildung verschürzte. Aber der Vesuv reichte doch dazu nicht aus, der rastlose Forscher zieht noch die erloschenen Vulcane in der Auvergne zu Hülfe (1802), die ihn nöthigen, der damals herrschenden neptunistischen Theorie in der Geologie den Stab zu brechen. Diese Untersuchungen im Süden Europa's führten der Wissenschaft ein ungemein reiches und schätzbares Material zu und brachten die Hauptfragen der Geologie, die Entstehung der Basalte und granitischen Gebirgsmassen, ihrer Lösung um ein Beträchtliches näher. Der Norden Europa's sollte nun noch die endgiltige Entscheidung geben. — Die Anerkennung der Arbeiten war bereits im In- und Auslande eine allgemeine und fand ihren Ausdruck im Vaterlande durch die Aufnahme des Referendarius in die Akademie der Wissenschaften in Berlin (1806). Die Erniedrigung, in welcher zur Zeit Preußen schmachtete, beschleunigte die Reise des Patrioten nach Norden, er eilt nach Kopenhagen, nach Christiania und durchwandert Skandinavien zu Fuß bis zum Nordcap. Am Ende des Jahres 1808 trifft er wieder in Berlin ein. Man muß die im Jahre 1810 erschienene Reise durch Norwegen und Lappland lesen, um die Vielseitigkeit des berühmten Geologen kennen zu lernen, denn Alles, was Land und Leute Beachtenswerthes bieten, sieht sein Auge und giebt seine Feder in den anziehendsten Zügen wieder. Diese Schilderungen können sich, wie die über die Alpen und Italien, mit den besten messen, das unsere klassische Literatur aufzuweisen hat. Neue Anerkennungen seitens gelehrter Körperschaften wurden dafür dargebracht, und im Jahre 1812 erfolgte ohne Zurücknahme der Referendariatsbestallung die Ernennung L. v. Buch's zum königlichen Kammerherrn in Berlin.

Die nächsten Jahre widmete v. Buch den Untersuchungen der Gebirge Deutschlands und besonders der Alpen. Jedes Frühjahr wandert er aus, und erst im Winter treffen wir ihn wieder im städtischen Leben, bald in Berlin, bald in Paris, im väterlichen Hause zu Stolpe oder in London. Eine Reihe der ausgezeichnetsten, gewaltig in den Fortschritt der Wissenschaft eingreifenden Abhandlungen war die Frucht dieser ortsveränderlichen Thätigkeit. Sie wurde gekrönt durch die von London aus unternommene Reise nach den Canarischen Inseln (1815), deren Resultate in einem großen Quartbande mit schönem Atlas unter dem Titel: Physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln (Berlin 1825) erschienen. Wieder eine wahrhaft klassische Reisebeschreibung, deren wissenschaftlicher Schwerpunkt zu der hier zum ersten Male vollständig und gründlich durchgeführten Naturgeschichte der Vulcane liegt. Durch diese war die Geologie in eine völlig neue Bahn eingelenkt und L. v. Buch selbst führte sie auf derselben durch seine Untersuchungen über den Metamorphismus, die Hebung der Gebirgsmassen in den Alpen und in Deutschland schnell eine beträchtliche Strecke vorwärts. In diese Zeit der riesig ausgedehnten Forschungen fällt auch die Bearbeitung der großen geologischen Karte von Deutschland in 24 Blättern, welche das vollendetste geographische Bild gab, das bis dahin von irgend einem gleichgroßen Lande erschienen war. Mit ihr schließen nun auch die eigentlich epochemachenden, reformirenden geologischen Arbeiten des großen Meisters ab, und die nachfolgenden bringen nur noch neue Einzelbeobachtungen zur Erweiterung der bereits festgestellten Resultate.

Aber neben diesen rein geologischen und geognostischen Forschungen wandte sich L. v. Buch bald auf ein neues Gebiet, auf die Versteinerungen. Waren es bis dahin die vulcanischen und plutonischen Gebirgsmassen, deren Bildungsgeschichte er aufgeklärt hatte, so suchte sein durchdringender Scharfblick jetzt mit Hülfe der Petrefakten die Ordnung in den neptunischen oder geschichteten Gebirgsbildungen auf. Und auch hier bewährte sich das Beobachtungstalent und der Scharfsinn des Meisters auf das glänzendste; wirklich epochemachend für die Paläontologie in ihrer Anwendung auf die Geognosie sind die Abhandlungen über die Goniatiten und Ammoniten, über Clymenien, verschiedene Brachiopoden, die Leitmuscheln der Juraformationen und über die Cystideen. Zahlreiche kleinere Arbeiten erschienen neben diesen gewichtigen.

So wirkte rastlos und unermüdlich thätig L. v. Buch seit dem Jahr 1792 bis 1853, wo er am 4. März nach achttägiger Krankheit sein Leben endete. Der plötzliche Tod des allverehrten Meisters erweckte überall, wo Naturwissenschaften gepflegt werden, tiefe Trauer, die sich in feierlichen Sitzungen der Akademien und naturwissenschaftlichen Vereinen aussprachen. — L. v. Buch war von kaum mittler

Digitized by Google

Statur, aber er besaß eine gesunde und kräftige Constitution, welche ihn befähigte, alle Mühseligkeiten und Beschwerden anhaltender Fußreisen in den unwegsamsten Gegenden und wildesten Gebirgen leicht zu überwinden. Mit den Worten „ich reise" verließ er, mit der ersten Frühlingssonne, Berlin, und bald erschien er hier, bald dort und verschwand mit der einfachsten Abschiedsformel von jungen und alten Fachfreunden in der Fremde. Wer den alten Herrn langsam trippelnd daher kommen sah, hätte glauben können, eine Schnecke zeige ihm den Weg, und doch führte er im 75. Lebensjahre eines Tages noch eine acht Meilen lange geologische Excursion aus. Nach der anstrengendsten Wanderung, welche alle körperlichen Kräfte erschöpft, blieb seine Stimmung und sein Geist aufgeweckt. Seine Ausrüstung zur Reise war die einfachste: Hammer, Karte, Notizbuch und andere Kleinigkeiten verbargen sich in den geräumigen Taschen des Fracks und ein Regenschirm diente als Wanderstab. Hatte wochenlang Wind und Wetter im Gebirge den Wanderer bearbeitet, dann war auch der einfache Geologe nicht mehr zu erkennen, und so begegnete es dem königlich preußischen Kammerherrn, daß er von Gastwirthen und Kellnern, von Paßvisitatoren und blinden Bureaukraten für einen Vagabonden oder ärmlichen Landstreicher gehalten wurde. Zahlreiche ergötzliche Scenen werden von solchen Zusammentreffen erzählt. Und diese Einfachheit liebte der königliche Kammerherr und weltberühmte, hochgefeierte Geolog auch in seiner Häuslichkeit, wo eine alte treue Haushälterin die einzige Dienerin und ein wohlgenährter Kater der stete Stubengenosse waren. Selbst die Hausthür öffnend, wurde er bisweilen von dem Eintretenden für seinen Diener gehalten, und auf die Frage, ob der Herr Baron zu sprechen sei, schloß er mit einem kurzen „Nein!" die Thür wieder zu. Während des Winters an das städtische Leben gebannt, suchte er nur in wissenschaftlichen Kreisen Unterhaltung, und auf allen seinen Reisen wußte er bekannte und unbekannte Fachgenossen jeden Alters und jeglicher Stellung aufzufinden, Belehrung suchend und anregend und aufmunternd wirkend. Gerade und offen war er ein Feind aller steifen und umständlichen Höflichkeitsformen, und verletzte ihn ein unerwarteter und unbegründeter Widerspruch, so antwortete er mit pommerscher Derbheit. Und neben dieser Derbheit welche Milde und Zartheit im Wohlthun! Wo er irgend ein aufkeimendes Talent oder ein ernstes wissenschaftliches Streben durch Mangel pecuniärer Hülfsmittel gehemmt sah, da spendete er Hunderte mit fürstlicher Freigebigkeit in so zarter Weise, daß jede Zurückweisung unmöglich war und der Unterstützte nur stille Bewunderung dem Adel solcher Gesinnung zollen durfte.

Die wissenschaftliche Bedeutung der Thätigkeit L. v. Buch's liegt in der Begründung des Vulcanismus und der neuern Geologie überhaupt. Von einer Naturgeschichte der Vulcane war vor ihm noch keine Rede, er schuf und begründete dieselbe durch seinen zweimaligen Besuch des Vesuv, der Auvergne, der basaltischen Gegenden Schottlands und der canarischen Inseln und führte sie über alle damals bekannten Vulcane der Erde aus. Aber mit der Einsicht in das Wesen der vulcanischen Erscheinungen klärte sich zugleich die Entstehung der Gebirge auf. Der Streit der Neptunisten und Vulcanisten war im vorigen Jahrhundert mit der größten Erbitterung geführt worden, und erstere hatten durch des berühmten Werner's Einfluß bereits den Sieg errungen. v. Buch selbst war einer der glühendsten Verehrer des großen Lehrers, aber er wich der überzeugenden Gewalt der Thatsachen, welche sein vorurtheilsfreier Blick in überraschender Fülle erspähete, und wurde der Träger des neuern Vulcanismus in der Geologie. Er wies die Emporhebung der Alpen durch Melaphyre nach, erklärte die Erhebung aller Gebirge durch unterirdische Kräfte und deutete die Reihenvulcane als die Oeffnungen großartiger Spalten in der Erdrinde. Durch solche Nachweisungen wurde dann Elie de Beaumont zu der Ermittelung der Gebirgssysteme geleitet. Die einmal constatirten Eruptionen der Melaphyre erläuterten die Umwandlung der Kalksteine und Dolomite, und mit dieser neuen, auf zahlreiche Beobachtungen und scharfsinnige Erörterungen gestützten Lehre vom Metamorphismus der Gebirgsmassen regte L. v. Buch einen neuen Kampf unter den Geologen und Chemikern an, welcher mit der größten Hartnäckigkeit bis jetzt fortgeführt worden ist und der Wissenschaft ein überaus reiches Material geschaffen hat. Wir werden unseren Lesern von dieser eben so wichtigen wie interessanten Lehre des Metamorphismus gelegentlich eine besondere Abhandlung liefern und darin L. v. Buch's Verdienste und den gegenwärtigen Stand derselben näher darlegen.

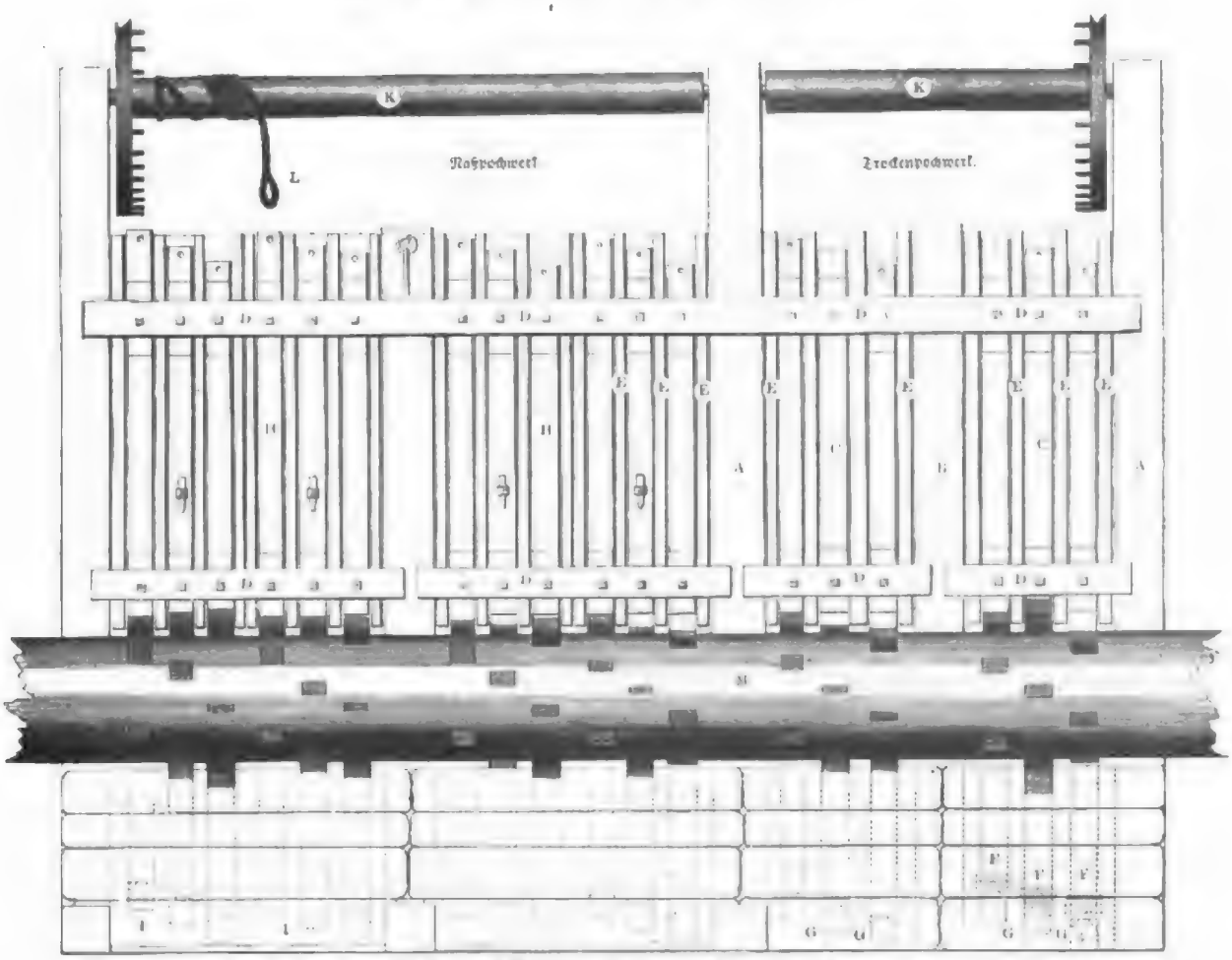
Die systematische Geognosie, wie sie von Werner in Freiberg gelehrt wurde, gliederte den ganzen Gebirgsbau der festen Erdrinde in das Ur-, Uebergangs-, Flötz- und aufgeschwemmte Gebirge und unterschied in jeder dieser Abtheilungen mehre Formationen. Das alle krystallinischen ungeschichteten Gebirgsmassen umfassende Urgebirge galt als Kern des Erdballs und als die Grundlage aller übrigen Gebirge. Aber diese auf die einseitigsten neptunistischen Grundsätze gestützte Eintheilung verlor durch Buch's Forschungen ihren ganzen Halt und mußte der auf die natürliche Bildungsgeschichte begründeten in eruptive (nach dem Alter der Entstehung in vulcanische und plutonische gesondert) und in geschichtete oder sedimentäre Formationen weichen. Beide Formationsreihen laufen einander parallel, und nicht der Granit ist die Grundlage aller Gebirge, sondern der Gneiß ist die eigentliche Urformation: ein Gestein, das in seiner Zusammensetzung aus Quarz, Feldspath und Glimmer dem Granit, durch seine parallelflächige Structur und Schichtung dagegen den neptunischen Formationen gleicht. Nachdem einmal der Unterschied der eruptiven und geschichteten Formationen als hauptsächlichster erkannt war, kam es darauf an, den Parallelismus der Gebirgsmassen im Einzelnen zu verfolgen, die natürliche Stellung einer jeden eruptiven zu ermitteln, die Epoche ihres Hervortretens festzustellen, und diese Aufgabe ist nach L. v. Buch's Vorgange durch zahlreiche Arbeiten in den verschiedensten Gebirgen auf das Erfreulichste gefördert worden. Auch das Uebergangsgebirge im Werner'schen Sinne wurde durch Buch's Forschungen neu gestaltet, welche später durch Murchison's denkwürdige Arbeiten fortgesetzt wurden. Eben so über den Muschelkalk, die jurassischen Formationen, über die Kreidegebirge und die Braunkohlenformationen verbreitete L. v. Buch neues Licht.

Durch seine paläontologischen Untersuchungen verlieh v. Buch der systematischen Geognosie eine neue gewichtige Stütze. G. Cuvier hatte bereits durch sein klassisches Werk über die fossilen Knochen die überaus hohe Wichtigkeit der Versteinerungen für die Geologie dargethan, und diese Wichtigkeit mußte nun für die übrigen Fossilreste und für alle geognostischen Formationen im Einzelnen nachgewiesen werden. L. v. Buch zeigte, wie man die Leitmuscheln untersuchen und beschreiben müsse, und lehrte eine große Anzahl derselben aus allen Formationen kennen, und seitdem kann kein Geognost ohne Untersuchung der Versteinerungen das Alter und die Stellung der Gebirgsschichten bestimmen, dadurch ist aber zugleich das Material der Paläontologie in kurzer Zeit ins Ungeheure angewachsen und diese Wissenschaft zu einer ebenbürtigen Schwester der Zoologie, Botanik und Mineralogie herangereift.

Die Schriften eines Mannes, welche einen so überaus großen Reichthum gewichtiger Forschungen, so viele Wahrheiten enthalten und neue Epochen des wissenschaftlichen Strebens hervorriefen, die in so anregender und belehrender, in so vielseitig bildender und aufklärender Weise geschrieben, in ihrer gesammten Darstellung wahrhaft musterhaft sind, solche Werke deutscher Forschergröße dürfen nicht der Vergessenheit überliefert, sondern müssen dem ganzen Volke leicht zugänglich gemacht werden. Wohl ist diese und jene Ansicht und manche einzelne Beobachtung in den L. v. Buch'schen Schriften durch den unaufhaltsamen Fortschritt der Wissenschaft bereits beschränkt, berichtigt und widerlegt worden, der eingeweihte Fachmann nimmt daran keinen Anstoß und den Belehrung suchenden Leser kann ein kurzer erläuternder Zusatz über das Irrthümliche Aufklärung geben. An Werth haben darum diese Schriften noch nicht verloren. Wir wünschen, daß recht bald eine wohlfeile Volksausgabe derselben, also ohne die speciell wissenschaftlichen Abhandlungen, erscheinen möge.

C. Giebel.

Illuſtrirte Auskunft.



Ein Poch- und Waſchwerk. (Trockenpochwerk, Naßpochwerk.)

Ein Poch- und Waſchwerk. Die Poch- und Waſchwerke, obgleich ſie immer nur einem und demſelben Zwecke dienen, haben doch in ihrer Einrichtung bald dieſe, bald jene Veränderung, reſp. Verbeſſerung erfahren, ſo daß nicht nur dieſe Werke, wie ſie jetzt ſind, ſich weſentlich von denen früherer Zeiten unterſcheiden, ſondern man ſogar an ihnen gegenwärtig erhebliche Verſchiedenheiten wahrnimmt, je nachdem man ſie in dieſem oder jenem Hüttenwerk einer eingehendern Betrachtung unterwirft. Wir laſſen hier zunächſt die Beſchreibung eines nach einem neuen und recht zweckmäßigen Syſtem gebauten Pochwerkes (Pochſatzes) folgen; es befindet ſich auf einem der ſächſiſchen Hüttenwerke. Daſſelbe iſt ein doppeltes, ein Trocken- und ein Naßpochwerk, erſteres für die beſſeren, letzteres für die geringeren Geſteinpreben. — Der Trockenpochſatz (Trockenpochwerk). Tritt man von der Seite an den Trockenpochſatz heran, ſo ſtellt ſich zunächſt eine ſchlichte, hölzerne, viereckige Säule A entgegen; dieſelbe iſt gegen 11 Zoll im Quadrat und hat eine Höhe von ungefähr 9 bis 10 Ellen. 35 Zoll von derſelben entfernt, befindet ſich eine eben ſolche B, und zwiſchen beiden ſind die, einen einfachen Satz bildenden Pochſtempel C angebracht. Dieſe eben beſchriebenen Säulen heißen die Pochſäulen und ſtehen auf dem Pochſtuhl, dem Gebälk, auf welchem das ganze Pochwerk ruht. Verbunden ſind ſie mit einander durch die Ladenhölzer D; man bezeichnet aber mit dieſem Namen die Balken, welche mit ihren Enden an den Säulen befeſtigt ſind; davon giebt es zwei, und zwar befindet ſich der untere von beiden 39, der obere 81 Zoll hoch über dem Fußpunkt der Pochſäulen; ſie haben die Länge von 2 Ellen und ſind mit einem Stück von 6½ Zoll in die Säulen eingeſenkt. In jeder Pochſäule ſowohl als zwiſchen den einzelnen Pochſtempeln ſind Scheidelatten E angebracht; es ſind dieß von oben herunterkommende, bis ein ziemlich großes Stück unter das oberſte Ladenholz reichende Pfoſten von der Breite der Stempel und einer Stärke von etwa 2 Zoll. Zwiſchen dieſen Scheidelatten und den Ladenhölzern gehen die eigentlichen Stempel auf und nieder. Die Pochſtempel ſind hölzerne Schäfte (Balken) von 7 bis 8 Ellen Länge und von 6½ Zoll ins Gevierte; an dem untern Ende derſelben iſt das Pocheiſen F befeſtigt, und zwar ſo, daß der obere, in dem Stempel befindliche Theil, der Kiel, mittels einer Art Widerhaken in demſelben feſtgemacht iſt; der ganze untere ſichtbare Theil hat eine Länge von 8 Zoll. Ein ſolches Eiſen ſoll 120 Pfund, der ganze Stempel hingegen 3 Centner wiegen. Noch iſt zu bemerken, daß zwiſchen den Ladenhölzern und den Stempeln noch die Klammern ſich befinden, kleine Pfoſten, welche zur Stempelführung dienen. Unter den Stempeln befindet ſich die Pochſohle G, ein gußeiſernes, rechtwinkeliges Parallelepipedon, deſſen Grundfläche ein Quadrat von der Seitenlänge à 9 Zoll iſt. Ueber dem Pocheiſen ſind noch in einer Höhe von 2 Ellen und 8 Zoll die ſogenannten Däumlinge (Zapfen) angebracht, welche durch die Stempel hindurchgehen und dadurch ihre Befeſtigung erhalten haben, daß ein Keil durch das Oehr, welches ſie haben, geſchlagen iſt. — Im Trockenpochwerke werden eben ſo wohl die aus der Scheidebank, als die aus der Satzwäſche gewonnenen Erze gepocht und die aus der Scheidebank kommenden in eine dicht bei dem Pochwerk befindliche Rolle geworfen, die aus der Satzwäſche hingegen liegen vor dem Gebäude auf einzelnen Haufen. Dieſe Erze werden auf den in der Scheidebank gebräuchlichen Trögen herzugetragen und unter die Stempel geworfen. Es werden aber dieſe Stempel durch die mit Zapfen verſehene Walze M in die Höhe gehoben und fallen ſodann mit voller Wucht nieder auf die Erze, welche durch den gewaltigen Druck in kleine Stücken geſchlagen werden. Der Arbeiter, der dabei ſteht, hat die Erze, die durch die heftigen Stöße nach und nach zur Seite geſchoben werden, mittels einer Schaufel ſtets wieder unter den aufgehobenen Stempel zu werfen. Neben dem Pochwerk ſteht eine Art kleiner Abläutermaſchine; dieſelbe hat drei Stoßrätter (Sieborrichtung), jeder mit einer Rolle, welche zugleich mit jenen Pochſtempeln in Bewegung geſetzt werden, aber trocken gehen, d. h. über welche hinweg kein Waſſer geleitet wird. Iſt das Erz nämlich ziemlich klar gepocht, ſo wird es auf den oberſten Rätter der Abläuterungsmaſchine geworfen, und indem es von dieſem der Reihe nach durch die anderen zwei hindurchgeht, wird das Erz zur Ablieferung fertig; was auf der Rolle des erſten Rätters daneben fortgeht, wird noch ein Mal gepocht, was aber auf den beiden anderen Rollen fortgeht, iſt der ſogenannte Schrot, welcher geſetzt wird. Dieſe Stoßrätter werden nur für das geringe Kleinpochen benutzt, für die

…igen Proben, die trocken gewogen werden, hat man einfache Durchwürfe, und zwar in drei verschiedenen Nummern: die erste derselben, die gröbste, mit vier Maschen auf einen Zoll, die zweite mit acht Maschen und die dritte mit zehn Maschen auf den Zoll. Was durch die dritte Nummer fällt, ist auch zur Mehlführung [illegible]; das Gröbere wird noch ein Mal vor die Stempel gebracht. — Das Naßpochwerk (Naßpochwerk). In Bezug der Verhältnisse und Einrichtung der einzelnen Pochstempel findet [illegible] eine Verschiedenheit zwischen beiden Sätzen nicht Statt, nur hat das Naßpochwerk Doppelsätze H, d. h. es sind zwischen je zwei Pochsäulen nicht drei, sondern sechs Stempel angebracht, so daß der ganze Doppelsatz eine Breite von 3 Ellen und 20 Zoll hat. Zwischen dem dritten und vierten Stempel sind [illegible] durch zwei angebracht. Als Theile, welche hier, beim Trockenpochwerk aber nicht sich vorfinden, sind zu bemerken: 1) der Pochkasten oder Pochtrog. Unter den Stempeln ist im Boden eine kastenartige Vertiefung von 11½ Zoll Höhe und 11¾ Zoll Breite angebracht; die Länge dieses [illegible] ist die eines Doppelsatzes, und ist dieselbe in der Mitte zwischen dem dritten und vierten Stempel durch eine eiserne Platte, welche 15 Zoll Höhe hat und 12 Zoll in der Sohle eingelassen ist, in 2 Theile getrennt. In diesem Pochtrog geht das zu pochende Gestein mit dem Wasser. Die Sohle I besteht aus einer 2 Ellen hohen Schicht von [illegible], wie beim Trockenpochen, aus Eisen. 2) Das Wasserzuführung; ist eine [illegible] Rinne, welche dasjenige Wasser in die Pochtröge führt, das erforderlich ist, um das Gestein aus dem Troge zu spülen. Die Rinne geht von dem Wasser über die Austragsrinne [illegible], ist 20 Zoll lang [illegible] und an dem Ende 9 Zoll über der Sohle [illegible], ist 3) das Austragegerinne, dieses ist eine sich allmählich neigende, 7 Zoll hohe und 9 Zoll breite Rinne [illegible], aus welcher das aus den Trögen Herausgeschwemmte in die Mehlführung abgeführt wird. Unter dem Austragegerinne befindet sich noch 4) der Vorstoß, in welche von oben hinein das zu pochende Gestein geworfen wird. Nach den Stempeln zu hat dieselbe einen verschließbaren Schieber; unten [illegible] in schräg abfallender Richtung nach dem Pochtrog [illegible] 5) Gerinne. [illegible] ist von Holz [illegible] und hat den Zweck, den Stempeln das nöthige Material zuzuführen. Auf demselben liegt noch 6) ein Frosch mit Bolzen. Unter dem Frosch versteht man ein einfaches, ziemlich starkes Brett, welches die Breite des Gerinnes, jedoch eine nur sehr geringe Länge hat, und welches auf dem Gerinne selbst, da wo dasselbe zu dem Trog abfällt, befestigt ist. Der Bolzen ist eine senkrecht auf dem Frosch stehende Holzstange, deren Durchmesser ungefähr 2 Zoll und deren Länge 24 Zoll beträgt. An dem mittelsten Stempel ist über dem Bolzen ein Aufklopfer oder Zapfen so angebracht, daß er, sobald der Trog leer ist, beim Niederfallen des Stempels [illegible] auf dem Bolzen aufschlägt. Wodurch erhält dieser das Bestreben, sich nach abwärts zu bewegen, er theilt den empfangenen Stoß dem Frosch und dieser dem Gerinne mit. Da nun dasselbe hierdurch häufig und plötzlich bewegt wird, so werden die darauf befindlichen Wände [illegible] von dem Stoße berührt, daß sie in dem Gerinne abwärts und in den Trog, d. h. unter den Stempel fallen. Wenn nun daselbst hinreichende Masse sich angesammelt hat, so hört der Stempel auf, auf den Bolzen zu treffen, und es fällt so lange, bis der Trog wieder nach und nach leer geworden ist, nichts mehr [illegible]. Wenn das Wasser alles [illegible] hat, so beginnt der [illegible] von Neuem. Ueber dem Naßpochwerk, [illegible], auch über dem Trockenpochwerk ist eine Vorrichtung angebracht, um, im Fall nicht genug Material oder Wasser vorhanden ist oder sonst welcher [illegible] Zufall eintritt, einen oder mehre Sätze in Ruhestand versetzen zu können, ohne durch Anhalten der Pochwelle das Ganze still stehen lassen zu müssen. Das Hebewerk ist folgendes: [illegible] über den Pochstempeln befindet sich eine drehbare Walze K, an deren einem Ende ein mit Handhaben versehenes Rad befestigt ist; über die Welle ist ein Seil geschlungen, an dessen Ende eine starke und haltbare Schlinge L geknüpft ist. Soll ein Stempel zum Stehen gebracht werden [illegible], so steckt man in ein an deren oberstem Ende angebrachtes Loch einen eisernen Bolzen von ungefähr 12 Zoll Länge, befestigt an ihm die erwähnte Schlinge und setzt dann durch das Rad die Walze in Bewegung; indem sich das Seil um diese windet, wird der Stempel hoch genug gehoben, daß man unten am untern Ende des Stempels hinlänglichen Raum gewinnt, um eine Stütze unterzuschieben, damit, sobald die Walze nachgelassen wird, der Stempel nicht zurückfalle. Das ganze Pochwerk wird durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt. — Die Mehlführung. Es ist bereits oben bemerkt worden, daß das durch die Stempel in dem Pochkasten [illegible] Material durch Hinzulassung von Wasser aus dem Kasten [illegible] über die Austragtafel in das Austragegerinne geführt werde; dieses mündet aber in die sogenannte Mehlführung. Die Einrichtung ist zweckmäßig so getroffen, daß das Pochwerk und mit diesem das Austragegerinne um einige Ellen höher liegen, als alle übrigen Maschinen und Geräthschaften. Aus dem Austragegerinne geht das aus den Pochkasten Fortgeschwemmte zunächst in einen andern hölzernen Kasten, welcher an seiner Vorderwand zwei Schützen trägt, die nach Belieben geöffnet und geschlossen werden können. Durch dieselben läuft das Wasser sammt dem in ihm enthaltenen Schlich und Pulver oder Mehl über Siebe in einen ferneren hölzernen Kasten von nicht ganz einer Elle Höhe, 2 Ellen Breite und 3 Ellen Länge. Dieser Kasten ist durch eine in der Mitte angebrachte, ebenfalls hölzerne Scheidewand in 2 Theile getrennt. Jeder derselben hat in seiner Mitte die größte Tiefe und wird nach beiden Enden zu dadurch flacher, daß der Boden in einer schwachen Curve sich allmählich hebt. In dem Kasten schlägt sich die erste und als solche auch die schwerste Sorte des gepochten Gesteines nieder, während die leichtere weiter in dem Graben der Mehlführung fortgeschwemmt wird. Der Graben, welcher genau die Breite des obenerwähnten Kastens hat und eigentlich nur als eine tiefer gelegene Fortsetzung desselben zu betrachten ist, hat ebenso wie jener in der Mitte eine Scheidewand, welche ihn in zwei gleich große Gräben theilt; außer derselben jedoch ist er auch noch in Abständen von 2—3 Ellen Länge durch andere Wände seiner Breite nach getheilt und ein jeder von solchen kleinen Abschnitten ist für eine der ziemlich zahlreichen Sorten oder Sätze der Mehlführung bestimmt. Während nun das Wasser, nachdem man den einen Schützen geöffnet hat, in die unter demselben befindliche Hälfte des Grabens fließt, bleibt der andere geschlossen, damit das Wasser langsam ablaufe, der Schlamm, nachdem er trocken gelegt, herausgeschaufelt und in die eigens dazu bestimmten Erzstände geworfen werden könne. Nach Maßgabe seiner Güte zerfällt er in mehre Nummern, z. B. auf der alten Mordgrube zu Freiberg in 12, als Röschhäuptel, Zähhäuptel, Mittelschlamm, Röschhäuptel erster Satz, Zähhäuptel erster Satz, zweiter Satz, dritter Satz ꝛc. — Die Stoßherdwäsche. Als den wichtigsten Theil, welcher dem ganzen Herd den nöthigen Halt giebt, ist zuerst der Herdstuhl zu nennen. Diesen bilden zwei sich genau gegenüberstehende Reihen von Herdsäulen, und zwar stehen in jeder dieser Reihen drei Säulen, wie schon bei dem Pochwerk erwähnt, möglichst starke aufgerichtete Balken, welche wiederum auf einem horizontalliegenden Balken ruhen. Obwohl ein einzelnstehender Herd nothwendiger Weise einen ganzen solchen Stuhl haben müßte, so ist dieß bei mehren neben einander liegenden doch keineswegs nöthig, man pflegt vielmehr die zwischen je 2 Herden stehende Säulenreihe für beide zu benutzen. Zwischen den vier ersten Säulen des Stuhles, d. h. zwischen der ersten und zweiten der einen und der ersten und zweiten der andern Reihe, ist der eigentliche Herd aufgehängt, und zwar ist derselbe folgender Art beschaffen: Man hat 3 starke neben einanderliegende Balken, deren mittelster die Herdzunge genannt wird und deren beide anderen die Herdbäume heißen, welche sämmtlich durch Querriegel mit einander fest verbunden sind; auf diesem Gestell ruht die Dielung, welche eine doppelte ist, und zwar in der Richtung der Querriegel, bestehend aus Pfosten. Der hintere Theil des Herdes, von ungefähr einer Elle Länge, steigt in einer schwachen Curve auf, und zwar beträgt die Steigung auf die oben genannte Länge gegen 10 Zoll; dieser steigende Theil ist der Herdkopf; an seinem Ende sowohl, als auf der ganzen Länge der Seiten herab sind Pfosten wasserdicht angebracht, welche das Abfließen des Wassers nach der Seite zu und nach hinten verhindern, so daß diesem nur ein Weg übrig bleibt, nämlich die andere Seite des Herdes. Außerhalb der Seitenpfosten sind auf den Herdbäumen eiserne Platten angebracht, deren große Flächen nach den Seiten hin gerichtet sind; sie dienen zur Aufhängung des Herdes; durch sie nämlich gehen eiserne Haken von ziemlich bedeutender Länge, deren anderes Ende, gleichfalls mit einem Haken versehen, in starke an den Herdsäulen befestigte Ketten eingreift. Die hinteren dieser Ketten, deren jeder Herd zwei hat, sind so an den Pochsäulen befestigt, daß ihr Endglied über einem in diesem steckenden Bolzen hängt; die anderen Ketten hingegen gehen über das Hebezeug. Die erste Säule auf jeder Seite des Stuhls ist eigentlich eine Doppelsäule, bestehend aus zwei dicht neben einander stehenden Säulen, deren vordere nicht die Höhe der hintern erreicht; auf der niedrigern von beiden ist nun das Hebezeug befestigt. Es liegt nämlich auf dieser Seite in Zapfenlagern eine drehbare runde Welle, die Hebewelle, an deren Mitte ein über sie hinausragendes Zahnrad angebracht ist; über eben diese Welle sind die anderen Ketten des Herdes geschlungen, so daß dieser, sobald die Welle um ihre Achse sich dreht, durch das Auf- oder Abwinden der Ketten gehoben oder gesenkt wird. Damit nun der gehobene Herd nicht durch seine eigene Schwere wieder zurückfalle, greift in das Zahnrad eine Klinke ein, die sich gegen die Zähne stemmt, so daß diese ihre Lage nicht verlassen können, bevor jene nicht beseitigt ist. Ueber die Befestigung der hinteren Ketten in den Herd ist nachträglich noch zu bemerken, daß die Platte, in welche die Haken eingehängt werden, auf einigen Gruben nicht durch ein einzelnes rundes Loch, sondern durch einen mit Zacken versehenen Streifen durchbrochen ist, so daß der Haken je nach Bedürfniß weiter vor oder zurück eingehängt werden kann. An der Rückseite des Herdes ist in dessen Mitte mit starken Schrauben eine große eiserne Platte befestigt, welche die Stoßplatte genannt wird und den Zweck hat, den Herd vor einer durch die schnellen und starken Stöße leicht herbeiführbaren Zerstörung zu schützen. Hinter dem Herde stehen, oder liegen vielmehr, zwei in dem Boden befestigte über ¾ Ellen hohe und eben so breite Balken, deren gegenseitiger Abstand ungefähr eine Elle beträgt; sie sind in der Mitte durch einen Balken von ganz gleicher Stärke mit ihnen verbunden, an den Seiten aber durch schwächere. Derjenige von beiden Balken, welcher dem Herde am nächsten liegt, heißt die Stauchschwelle, und an ihr befindet sich das Stauchklötzchen, ein in der Mitte der Schwelle angebrachter Klotz von hartem Holze, der genau der Stoßplatte gegenübersteht und dazu dient, den zurückfallenden Herd aufzufangen, damit dieser nicht mit seiner ganzen Fläche gegen die Schwelle schlage. Ueber der Schwelle befindet sich ungefähr in einer Höhe von zwei Ellen vom Fußboden aus eine Bühne, zu welcher hinauf mehre Stufen führen; auf dieser ist der sogenannte Mehlkasten aufgestellt, ein gewöhnlicher jedoch etwas großer hölzerner Kasten, dessen hintere Seite um mehre Zoll höher steht, als die vordere, welche eine viereckige bis auf den Boden herabreichende Oeffnung trägt. Ueber den Herd hinweg führt eine hölzerne Rinne, welche längs der Seite des Herdes fort und dann abwärts laufend in dem Fußboden dicht vor dem Herde vorüber ihre Fortsetzung findet; in dieser Rinne läuft das zur Speisung des Herdes nöthige Wasser, die Herdfluth. Aus dieser Rinne führen zwei mit drehbaren Hähnen versehene Röhren, Schläuche genannt, in den Mehlkasten. Unter der tieferliegenden Seite des

Digitized by Google

Mehlkastens steht das Mehlgerinne, ein hölzerner ziemlich quadratischer, nach vorn zu enger werdender Holzkasten, in welchem man während der Arbeit ein Sieb hineinstellt, dessen Zweck später erwähnt werden soll. Das schmale Ende des Mehlgerinnes, in welchem sich der sogenannte Weiser befindet, d. i. ein Holzstück, welches um seinen Mittelpunkt drehbar ist und die Breiten des schmalen Kastenendes zur Länge hat, führt auf die Stelltafel, welche, eine hölzerne Platte, in geneigter Ebene nach dem Herde hinab gerichtet ist; auf ihr sind zwei nach oben zu sich immer mehr nähernde Leisten aufgeschlagen, und in kurzer Entfernung von dieser in zwei mit ihnen parallel laufenden Reihen die Stellklötzchen, auf jeder Seite 8—10 Stück, behufs der Wasserregulirung. Ganz oben an ihrer Spitze steht ein fester, bedeutend größerer Klotz, der König, an welchem sich die herablaufenden Wasser brechen und nach beiden Seiten hin sich vertheilen. Da an dieser Stelle die Rede von denjenigen Theilen am Stoßherde ist, welche, indem sie das Wasser theils zu- oder abführen, theils an die nöthigen Stellen vertheilen, überhaupt hauptsächlich der Wasser wegen da sind, so mögen sogleich noch zwei Einrichtungen erwähnt werden, die gleichzeitig auch vorzugsweise der Wasser wegen nothwendig sind; es sind dies die Herdtafel und das Unterfaß. Die Herdtafel ist eine zum Theil noch unter dem Herde befindliche, in das untere vor dem Herde vorbeilaufende Stück des Herdfluthgerinnes führende, schräge Ebene, auf welcher etwa unter demselben die Gewässer und Schlammtheile in das Herdfluthgerinne fließen sollen. Das Unterfaß ist ein gegen ½ Elle vor dem Herde befindlicher Graben, welcher die Breite des Herdes und eine mäßige Tiefe hat. Die Herde werden von einem Wasserrade, welches in einer besondern Radstube aufgestellt ist, in Bewegung gesetzt, indem es mittels einer Welle, auf welcher Stoßdaumen angebracht sind, auf jene einwirkt. — Man wäscht nun auf folgende Weise: Zunächst füllt man den Mehlkasten mit dem betreffenden Material, setzt das Mehlgerinne und in diesem das Sieb genau vor die Oeffnung des Mehlkastens, so daß nichts neben demselben niederfallen und auf die Stoßtafel rollen kann; hierauf giebt man mit dem Hebezeug dem Herde die richtige Lage und setzt sodann durch Einschieben hölzerner Keile in die durchbrochene Stoßstange und Abwärtsdrehung des Streichholzes den Herd in Bewegung; in die rechte Lage bringen, heißt dem Herde die Richtung einer schiefen Ebene geben, und zwar so, daß ihre Neigung der Beschaffenheit des Satzes entspricht, natürlich die geringere Neigung dem feinern Satze und umgekehrt die größere dem gröbern Satze; besonderer Regulirung bedarf die Schnelligkeit und Stärke der Stöße, sowie die Menge des zuströmenden Wassers und die Stoßlänge, d. h. der Raum, um welchen der Herd vorwärts gestoßen wird und wieder zurückkehrt; die Länge des Raumes wird durch Keile bestimmt, die in die Stoßstangen eingeschlagen werden und durch das Streichholz gehen. Bei der Beschreibung des Herdes wurde gesagt, daß aus dem Wassergerinne zwei Schläuche in den Mehlkasten hinführen; durch diese läuft nämlich, nachdem sie geöffnet sind, das nöthige Wasser in den Kasten und schwemmt aus diesem das zustehende Material auf den Herd. Die vom Herde ablaufenden Berge stößt man entweder in das Herdfluthgerinne oder in das Unterfaß. Ist der Herd gefüllt, so folgt der Abstich und das gewonnene Erz wird auf dem Erzboden zur weitern Verarbeitung aufbewahrt. Dr. L.

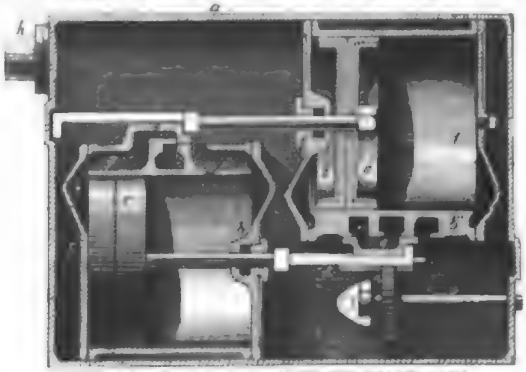
Das Bleichen des Wachses geschieht auf folgende Weise: In einen mit siedendem Wasser angefüllten Kessel bringt man stückweise das gelbe Wachs. Ist dasselbe in dem Wasser vollkommen zergangen, so setzt man noch ½ Pfd. Alaun oder gereinigten Weinstein auf 100 Pfd. Wachs zu und rührt das Gemisch tüchtig durcheinander; hierauf läßt man dasselbe mittels eines geöffneten Hahnes in ein Faß laufen, wo man es der Ruhe überläßt, damit sich Unreinigkeiten so vollständig als möglich absetzen können. Aus diesem Fasse schöpft man, wenn die Zeit dazu da ist, das flüssige Wachs in einen erwärmten blechernen Kasten, dessen Boden durchlöchert ist; da die Löcher langen und schmalen Einschnitten gleichen, so fließt das Wachs, Flächen bildend, aus denselben ab. Es befindet sich aber unter dem Kasten eine hölzerne Walze, die bis zu ihrer Hälfte im Wasser steht; diese wird gedreht, sobald das Wachs auf sie herabzufließen beginnt; da die Walze naß ist, so löst sich das Wachs, welches auf ihr breite Bänder bildet, augenblicklich ab, und es steht nun ganz im Belieben des Fabrikanten, die so erhaltenen Bänder entweder sofort dem weitern Bleichverfahren zu unterwerfen, oder dieselben zuvor, wenn sie etwa zu dick sein sollten, durch Hindurchlaufenlassen durch zwei ebenfalls nasse Preßwalzen dünner zu machen; denn es steht erfahrungsmäßig fest, daß die Bänder um so schneller und schöner weiß werden, je dünner sie sind. Das weitere Bleichverfahren ist ein natürliches. Die Bänder werden nämlich auf großen mit Leinwand überzogenen Rahmen der Einwirkung der Luft und der Sonne ausgesetzt, den Tag über mehre Mal gewendet und, falls die Sonne zu heiß scheinen sollte, öfters mit Wasser angefeuchtet; nach mehren Tagen schmilzt man das halbgebleichte Wachs um, bändert es von Neuem und legt die Bänder auf dem Plan aus. So fährt man mit abwechselndem Umschmelzen, Bändern und Auslegen auf dem Plan so lange fort, bis die Wachsmasse die erforderliche Weiße zeigt. Zuletzt schmilzt man es noch einmal und gießt es in Kuchen, in welcher Form es in den Handel kommt. Statt das Wachs zu bändern, gießt man es auch in Körnern und behandelt diese an der Luft dann weiter, wie die Bänder; für solches Gießen sind Blechkasten mit runden dünnen Löchern zweckentsprechend. — Da diese natürliche Bleichmethode von der Witterung wesentlich mit abhängt, so hat man versucht, das Wachs chemisch zu bleichen; doch hat die chemische Weißbleiche nie den günstigen Erfolg der Naturbleiche gehabt; das Wachs wurde brüchig, wenn man es, um ein schönes Weiß zu erzielen, zu sehr durch chemische Mittel angriff, und es blieb zu gelb, wenn man das Gegentheil davon that. So hat man z. B. Wachs in Chlorwasser oder in aufgelöstem Chlorkalk geschmolzen und dadurch in der That dasselbe gebleicht; es hielt jedoch Chlor fest, ließ sich nicht gut zu Wachsstock ziehen und brannte schlecht. Im Sommer ist es am besten, wenn man sich nur der Naturbleiche bedient, oder höchstens dieselbe durch schwache chemische Reagentien unterstützt, z. B wenn man durch Sonnenlicht gebleichtes Wachs zuletzt noch in ein schwaches Bad von schwefliger Säure einlegt und daselbst einige Stunden verweilen läßt. Im Winter ist man lediglich auf die chemische Bleiche angewiesen, oder man bleicht nicht; es wäre zu versuchen, ob Wachs durch Einhängen in die Schwefelkammer bei schwacher Entwickelung von Schwefeldämpfen im Winter zu bleichen ist; die Wiederholung schwach angewendeter Schwefeldämpfe dürfte jedenfalls einer einmaligen aber zu starken vorzuziehen sein. Dr. L.

Das Wachsstockziehen ist bei aller Einfachheit des Verfahrens doch nicht ohne Schwierigkeit; die Erfahrung weist nach, daß das Gelingen oft von Umständen abhängt, die an und für sich unscheinbar, doch von entschiedenem Einfluß sind, so z. B. von dem Hitzgrade des geschmolzenen Wachses, ob er zu hoch oder zu niedrig ist, von dem Grade der Schnelligkeit, mit welcher der Docht durch das Wachs gezogen wird ꝛc. — Trifft der Fabrikant das rechte Maß nicht, so ist der Wachsstock mangelhaft. Beim Wachsstockziehen geht man auf einfache Weise zu Werke: Der Docht ist auf einem Haspel aufgewunden, der, damit er nicht zu leicht um seine Achse sich drehe, mittels Druckfedern auf die beiden Falze, in denen er liegt, aufgedrückt wird. Das Gestell des Haspels erhebt sich ungefähr 1 Fuß über die Tafel, auf welcher es befestigt ist. In unmittelbarer Nähe von dem Haspel befindet sich in die Tafel eingelassen, die metallene, 3 Fuß lange und 1 Fuß breite Pfanne, in welcher das geschmolzene Wachs ist und die von unten durch ein Kohlenfeuer geheizt wird; am Ende auf den Kanten der Pfanne ist das Zieheisen aufgestellt, in welchem Löcher gebohrt sind, durch welche der Docht, nachdem er die Wachspfanne passirt hat, hindurch muß; mehre Fuß von der Pfanne entfernt ist die Trommel, die ebenfalls um ihre Achse drehbar ist, aufgestellt, etwa in einer Höhe von 2½ Fuß über der Pfanne. Nachdem diese mit geschmolzenem Wachse angefüllt worden, wird die Trommel in Bewegung gesetzt; der Docht, dessen Anfang von dem Haspel durch die Pfanne gezogen und an der Trommel befestigt ist, setzt natürlich auch den Haspel in Bewegung, von dem sich nun der Docht abwickelt, indem er seinen Weg durch das geschmolzene Wachs, von da durch eines der Ziehlöcher nimmt, welches das überflüssige Wachs abstreift, und sich endlich, mit Wachs umgeben, das unterwegs fest geworden ist, auf der Trommel aufwickelt. Dieser Proceß des Durchziehens wird so oft wiederholt, bis der Wachsstock die entsprechende Stärke hat. Je größer man das Loch in dem Zieheisen wählt, um so stärker wird der Wachsstock. — Die Wachspresse dient dazu, beim Reinigen des Wachses aus dem zurückbleibenden Satze den etwaigen Rest von Wachs zu erhalten; das Reinigen geschieht durch Umschmelzen, wobei die unreinen und fremdartigen Stoffe mit einem Antheil von Wachs sich zu Boden setzen. Das Pressen erfolgt ganz einfach so, daß der Satz nebst dem Rest von geschmolzenem Wachs in einen von fester Leinwand genähten Beutel eingegossen wird, welchen man über einem Kessel zwischen Klemmhölzer zieht, die nach Bedürfniß immer näher zusammengeschoben werden können, so daß, wenn sie ganz nahe an einander stehen, sie selbst den letzten Rest von Wachs auspressen, den Schmutz aber, da er durch den Stoff nicht heraus kann, in dem Beutel zurücklassen. Dr. L.

Fortune's gelbe Camellie. Die aus China stammende gelbe Camellie bildet keine neue Species, wie lange vermuthet worden, eben so wenig darf sie als eine Varietät der Camellia japonica betrachtet werden. Sie ist nur eine Abart der C. Sasangua, welche mit der C. oleifera *Abel* identisch zu sein scheint. C. japonica blüht zu Anfang des Frühlings und hat ganz glatte Blätterknospen, Blattstiele, Blätter und Fruchtknoten, während C. Sasangua im Herbst blüht und ihre Blätterknospen, Blattstiele und Blattadern mit feinen Härchen besetzt sind und die Fruchtknoten einen wolligen Ueberzug haben. Die Kennzeichen der letztern stimmen vollkommen mit Fortune's gelber Camellie überein, und sie ist deßhalb sicher als eine Varietät der Warratah oder anemonenblüthigen Camellie anzusehen, deren Staubgefäße sich in kurze spatelförmige, schlüsselblumenfarbige Blumenblätter umwandeln. Bisher war das Vorkommen der C. japonica nur im Staate Warratah bekannt, und die gelbe Farbe ist gewiß eine ganz neue Form dieses Geschlechts, welches die größte Aufmerksamkeit unserer Blumenzüchter verdient. Daß die C. Sasangua Neigung hat, in eine gelbe Schattirung überzugehen, ist erwiesen, indem schon die äußere Reihe der Staubfäden die der gelben Camellie eigenthümliche Schlüsselblumenfarbe zeigt. Die Blätter der gelben Camellie sind stets spitziger, als diejenigen der gewöhnlichen in den Gärten gefundenen Form von C. Sasangua; eben so sind die Blüthenständer meistens, wenn auch nicht immer, gänzlich frei. Die gelbe Camellie hat gewöhnlich ein kränkliches Ansehen; es mag dieß hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben sein, daß sie immer nur auf C. japonica gepfropft wird. Wenn dieses Verfahren unumgänglich nothwendig ist, so wähle man lieber C. Sasangua. Es giebt noch eine andere camellienähnliche Pflanze, welche sich in den meisten Gärten in einem ebenfalls nicht viel versprechenden Zustande befindet, nämlich Thea malliflora, (C. malliflora oder Palmer's doppelte Sasangua), entweder auf C. Sasangua oder C. japonica gepfropft, mit welchen sie aber nur eine entfernte Verwandtschaft beanspruchen kann. Ihr Normaltypus ist der der C. euryoides, eine starke gesunde Pflanze, auf welcher die sogenannte doppelte Sasangua besser treiben würde, als auf den anderen Species, welche bisher mit so geringem Erfolge als Pfropfstamm für sie benutzt wurden.

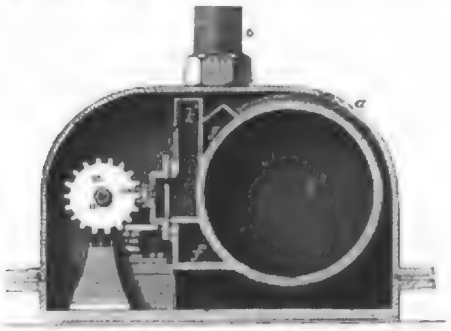
Digitized by Google

Joyling's Wassermesser. Die Erfindung T. T. Joyling's zu Durham bezweckt dann, die Construction der Wassermesser zu vereinfachen und den an den bisherigen Messern mit Wechselwirkung bei hohem Druck sich vorfindenden Mängeln abzuhelfen. Fig. 1 ist ein Durchschnittsgrundriß und zeigt die Einrichtung der Ein- und Ausflußwege und der betreffenden Klappen bloß. Fig. 2 ist der Querdurchschnitt. a,a ist ein aus zwei mittenander verbolzten Theilen bestehender äußerer Kasten, welcher die beiden Cylinder oder Wasserkammern b,b* umschließt. In diese gehen die Kolben c,c*, deren Stangen parallel zu einander liegen und von denen jeder für sich an seinem äußern Ende ein die Klappen e,e* füllendes und leitendes Gestell d führt. Durch diese Klappen füllen und entleeren sich die Wasserwege f und g der Cylinder b,b*. Die Klappe des Cylinders b wird durch die wechselnde Bewegung der Kolbenstange des Cylinders b* und diejenige des Cylinders b* durch die Kolbenstange des Cylinders b geöffnet oder geschlossen. h ist die Röhre, durch welche dem Kasten a das Wasser zu-



Joyling's Wassermesser. Fig. 1. Durchschnitts-Grundriß.

fließt; i ist eine untere mit dem Cylinder b,b* durch die betreffenden Zweigröhren verbundene Röhre und hat den Zweck, das gemessene Wasser aus dem Apparate herauszuleiten. Wenn sich die Klappen in der, in der Illustration dargestellten Lage befinden, so hat die vollständige Füllung des Zwischenraums f im Cylinder b so eben Statt gefunden. Bei diesem Stande legt der Kolben durch jene Stange und das durch diese geführte Gestell die Klappe des Cylinders b* um, wodurch der Zufluß des Wassers zu dem Raume f jenes Cylinders abgeschnitten und das andere Ende 2 mit dem äußern Kasten a in Berührung gebracht wird. Hierbei wird nun das Ende 2 gefüllt, und wenn in diesem der Füllpunkt erreicht ist, so bewirkt die Bewegung des Kolbens c* die Klappe des Cylinders b, ihre entgegengesetzte Stellung einzunehmen; der Zufluß zum Raum f wird abgeschnitten und das Wasser an das andere Ende 2 jenes Cylinders gelat-

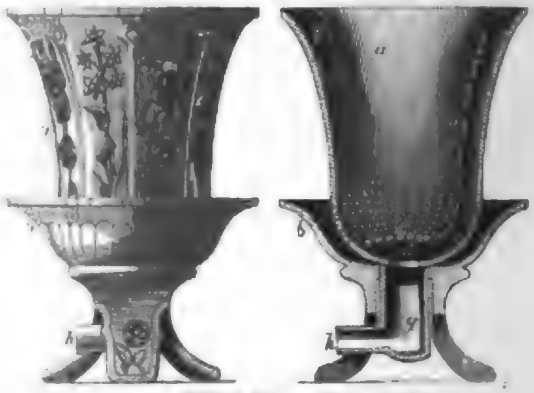


Joyling's Wassermesser. Fig. 2. Querdurchschnitt.

sen. In dieser Weise wird die Klappe des einen Cylinders gerade vor der Vollendung des Kolbenstoßes des andern und durch die directe Thätigkeit jenes Kolbens, welche ihm durch die Kolbenstange mit ihrem Gestell mitgetheilt wird, umgelegt. Jedes der Gestelle hat umgeschlagene Enden, welche eine excentrische Scheibe bilden und beziehendlich an die entgegengesetzten Seiten der Klappen streifen, wodurch die Wasserwege f und g abwechselnd geöffnet und geschlossen werden. Um die Klappen e auf ihren Sitzen offen zu halten, sind an den Rändern der Sitze Federn angebracht, welche einen leichten Druck auf die Rückseite der Klappen ausüben. Das Klappengestell des Cylinders b* ist auf der Rückseite mit zwei Zähnen oder gefurchten Rippen m,m versehen, welche während der hin- und hergehenden Bewegung des Gestelles abwechselnd in die Zähne eines am Schafte o verholzten Rades n eingreifen. Jener Schaft steht mit einem Zählapparat in Verbindung, an welchem die Zahl der gemachten Kolbenstöße bemerkt wird; diese Zahl zeigt den durch den Messer gegangenen Betrag der Flüssigkeit an.

Die progressive Steigerung der Ausfuhr der englischen gewebten Stoffe. Trotz der Schwierigkeiten, welcher der nicht im Verhältniß zum Verbrauch stehende Zufluß des Rohmaterials der Baumwollenmanufaktur Englands in den Weg legte, hat diese, so wie die Fabrikation anderer gewebter Stoffe in den letzteren Jahren erstaunliche Fortschritte gemacht. Die declarirte Ausfuhr während der Jahre 1844—1858 beweist dieß schlagend durch Zahlen. Im Jahre 1841 wurde an weißen oder glatten Kattun ausgeführt für 9,237,045 Pfd. St. und im Jahre 1858 für 18,288,393 Pfd. St.; also fast um das Doppelte, an gedruckten oder gefärbten Kattunen 1844 für 8,128,789 Pfd. St., 1858 13,147,280 Pfd. St.; Cambrics und Musseline, glatt und gedruckt oder gefärbt, 1844 für 124,019 Pfd. St., 1858 für 236,893 Pfd. St.; andere ähnliche Fabrikate 1844 für 1,325,016 Pfd. St., 1858 für 1,749,277 Pfd. St.; im Ganzen 1844 für 18,814,869 Pfd. St., 1858 für 31,1 1,844 Pfd. St. Maschinengarne 1844 für 6,988,080 Pfd. St., 1858 für 9,579,479. Der Gesammtwerth der ausgeführten Leinenwaaren betrug 1844 3,024,353 Pfd. St., 1858 4,124,356 Pfd. St.; Seidenwaaren stiegen von 736,155 Pfd. St. im Jahre 1844 bis zu 9,006,300 Pfd. St. im Jahre 1858; Wollenwaaren 1844 8,204,133 Pfd. St., 1858 9,776,941 Pfd. St.

Wilkins' Blumenvasen. Diese von Edward Wilkins in London gemachte Erfindung hat zuvörderst den Zweck, den Topf- und Vasenpflanzen Wasser, Luft und Düngungsstoff regelmäßig zuzuführen. Fig. 1 ist die perspectivische Ansicht und Fig. 2 ein senkrechter Durchschnitt dieser Vase; a ist der die Gartenerde enthaltende und unten von allen Seiten durchlöcherte Körper; b eine Art Schale oder Napf, welcher den Untertheil der Vase dicht umschließt; er ist dazu bestimmt, das aus dem Körper dringende Wasser aufzunehmen und aufzuhalten; eben so können die freien Theile dieses napfförmigen Gefäßes mit Erde gefüllt werden, um kleine, viel Wasser anfangende Pflanzen einzusetzen. c ist eine durchlöcherte Platte, welche so in den Boden der Vase gelegt wird, daß sie von diesem einen gewissen Abstand hat und die Luftkammer d bildet. Die Röhre e reicht von der Luftkammer d bis zu dem obern Rande der Vase und hat den Zweck, entweder den Zutritt von Luft zu der Luftkammer zu gestatten oder hängigen Zungen zufließen zu lassen. f ist eine kürzere durchlöcherte Röhre,



Wilkin's Blumenvasen.
Fig. 1. Perspectivische Ansicht. Fig. 2. Durchschnitt.

durch welche nöthigenfalls den Wurzeln die düngende Flüssigkeit zugeführt werden kann. Diese Röhren sind nach Gutdünken fest oder herausnehmbar an die Seiten der Vase anzubringen; ebenso können eine oder alle beide hinweggelassen werden. g ist ein Reservoir, welches die aus der Luftkammer d abfließende Flüssigkeit aufnimmt; h ist eine kleine, von diesem Reservoir ausgehende Röhre; sie wird, wenn die Flüssigkeit zurückgehalten werden soll, mittels eines Stöpsels geschlossen, und geöffnet, wenn Luftzutritt für nöthig erachtet wird.

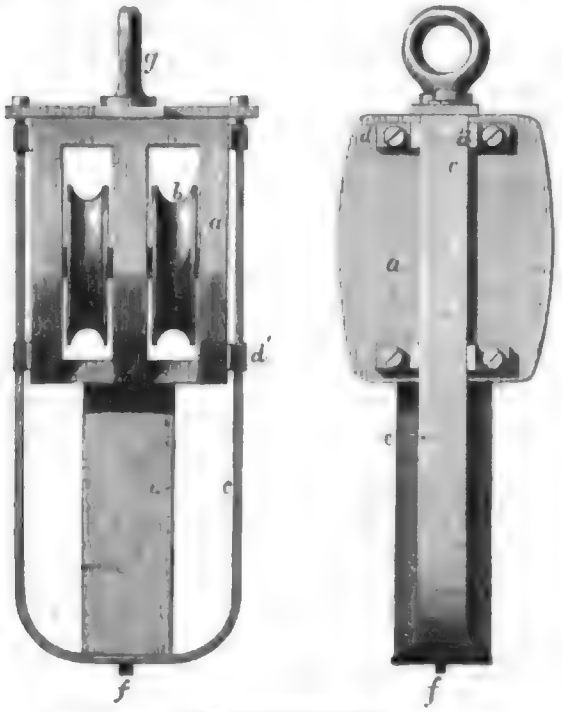
Der Asphaltsee, Pechsee (Pitch-lake) auf der Insel Trinidad. Er liegt auf dem höchsten Punkte der Insel und verbreitet einen Geruch, der noch in mehren Meilen Entfernung bemerkbar ist. Er ist circa 1000 Schritte lang und mißt in seiner größten Breite 120 Schritte. Beim ersten Anblick könnte man ihn für einen Wassersee halten, in größerer Nähe aber **gewinnt er das Ansehen einer Glasfläche; zahlreiche Wasserbassins befinden sich darauf, und die tiefen Spalten und Risse, welche die Asphaltmasse durchfurchen, sind ebenfalls mit Wasser gefüllt, in welchem kleine Fische und Frösche spielen; denn das Wasser ist vollkommen frisch und gut. Bei heißem Sonnenschein kommt die ganze Oberfläche, die sonst einen Menschen trägt, wohl einen Zoll tief in Fluß und wird überhaupt weich, so daß man sie dann nicht betreten darf. Die Tiefe des Sees ist noch nicht erforscht, jedenfalls aber sehr beträchtlich, die unteren Stellen nimmt wahrscheinlich Wasser ein. Der Boden besteht in weitem Kreise aus kohligen Theilen und hartgebrannter Erde und zeigt unverkennbare Spuren von der Einwirkung unterirdischen Feuers. Ueberhaupt ist der Boden der ganzen Insel mit Asphalt geschwängert, und selbst weit ins Meer hinaus ziehen sich Asphaltbänke.**

Anwendung des Ammoniaks beim Einmachen saurer Früchte, von Prof. Dr. Vogel jun. Es ist eine bekannte Thatsache, daß in manchen Jahrgängen die Früchte, z. B. die Kirschen, Johannisbeeren, Himbeeren u. s. w., wegen ihres überaus großen Säuregehaltes eine weit bedeutendere Menge Zucker zum Einkochen erfordern, als zu ihrer Conservirung nothwendig ist, nur um den sauren Geschmack der organischen Säuren zu verdecken. Der Verf. hat seit mehren Jahren ein sehr einfaches Verfahren im Gebrauch, wodurch nicht nur eine bedeutende Ersparniß an Zucker erzielt, sondern auch der Wohlgeschmack der Früchte erhöht wird.

Digitized by Google

Es besteht darin, daß man die Pflanzensäuren durch kaustische Ammoniakflüssigkeit abstumpft. Zu dem Ende nimmt man gleich von vornherein weniger Zucker, als man bisher zu einer bestimmten Menge irgend einer sauren Frucht gewöhnlich verwendete, und setzt nun unter Umrühren so viel Ammoniak hinzu, bis der saure Geschmack verschwunden ist. Hierbei gewährt die Farbenveränderung der eingekochten Früchte ein sicheres Kennzeichen für die Hinlänglichkeit des Ammoniakzusatzes. Sollte zu viel Ammoniak hinzugebracht worden sein, so kann man diesen Ueberschuß durch eine kleine Menge von Essig leicht wieder beseitigen. Selbstverständlich läßt sich dieses Mittel nicht nur bei eigentlichen Conserven anwenden, sondern auch bei eingekochten Früchten, welche unmittelbar nach dem Kochen genossen werden. Namentlich bei Pflaumen und Stachelbeeren stellt sich durch den Zusatz von Ammoniak ein großer Vortheil in der Ersparniß des Zuckers heraus. (Neues Repert. d. Pharm., VIII, 249.)

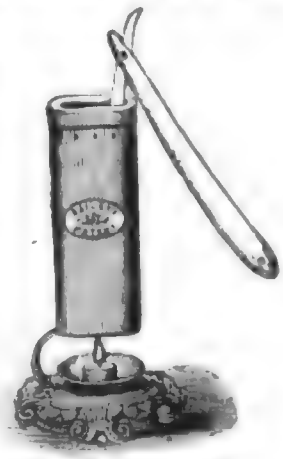
Hussey's Schiffs-Blockrollen. Fig. 1 ist eine Vorder- und Fig. 2 eine Seitenansicht eines Schiffsblocks nach Obed Hussey's in Baltimore Erfindung. a,a ist das Gestell des Blocks und b,b sind die beiden in diesem liegenden Blockrollen. Das Gestell a hängt in dem Gurt c und wird durch die an ihm befestigten Seitenplatten d in seiner Lage gehalten; beide Seitenplatten sind mit Ansätzen d,d' versehen, welche den Gurt c an jeder Seite umfassen; letzterer Gurt besteht aus zwei Theilen, welche mittels Schrauben miteinander verbunden sind. e ist eine Feder, welche aus vulcanisirtem Kautschuk bestehen kann; f ist ein durch die Mitte der Feder gehender Stab, welcher die Feder in ihrer Stellung hält; der Stab f ist in dem Blockgestell a befestigt und geht durch eine Höhlung im Gurt; g ist ein am Gurt angebrachter Ring, mittels dessen der Block an die Segelstangen, Spieren, oder wo er sonst erforderlich ist, aufgehängt wird.



Hussey's Schiffs-Blockrollen.
Fig. 1. Vorderansicht. Fig. 2. Seitenansicht.

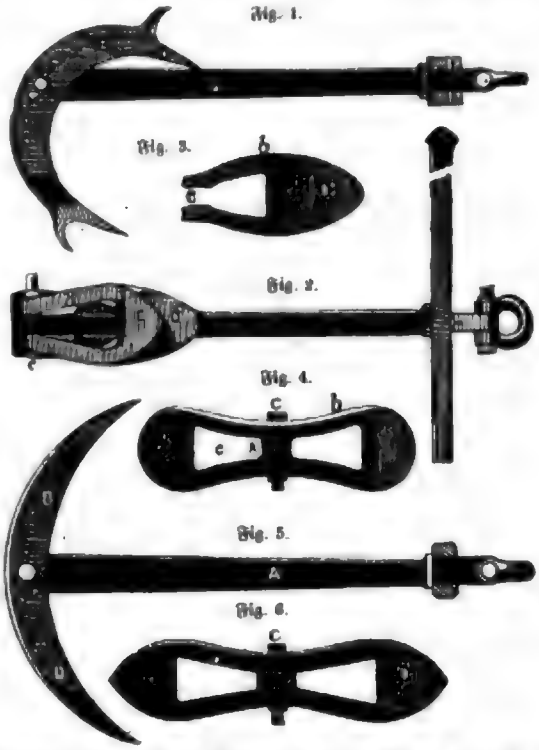
Widerstand eiserner Platten gegen Armstrong-Geschosse. Zu Shoeburyneß wurden vor einiger Zeit Proben angestellt, in wie weit die mit massiven Eisenplatten belegten neuen schwimmenden Batterien den Geschossen der Armstrong-Kanone zu widerstehen vermöchten, und es wurde hierzu die schwimmende Dampfbatterie „Trusty" ausgewählt. Bei näherer Untersuchung der Schäden, welche dieses Schiff dabei erlitten, zeigte es sich zu auffallend, daß sich diese neue Art der Bekleidung der schwimmenden Batterien auch nicht einmal annähernd den Armstrong-Geschützen gegenüber bewähre. Obschon die „Trusty" mit massiven schmiedeeisernen Platten belegt war und man sich ihrer Zuverlässigkeit sicher glaubte, so zersplitterte doch jeder Schuß, welcher die Außenseite traf, die Platten und drang in das Schiff; bei der Besichtigung fand man, daß einige der Schüsse nicht nur allein durch die Eisenplatten der Batterie auf der einen Seite, sondern auch durch das Balkenwerk und die Eisenverkleidung der andern Seite gegangen waren. Dem Schiffe war bei diesem Versuch übel mitgespielt worden, und es geht die übereinstimmende Meinung der die Probe leitenden Offiziere und anderer Augenzeugen dahin, daß Schiffe dieser Gattung einer Armstrong-Batterie gegenüber ohne allen Nutzen sind.

Bailey's patentirter augenblicklicher Rasirmesserwärmer. Der Erfinder ist von seinem ingenieusen Apparat in dem Grade eingenommen, daß er ihn lieber unter dem pathetischen Namen „des Junggesellen Heil" oder „des Barbierers Vergnügen" der barttragenden Männerwelt empfehlen möchte, denn er glaubt, eine größere Wohlthat für den dünnhäutigen nervösen Reisenden sei niemals zu Tage gebracht worden. Die Vortheile, welche dieser Apparat bietet, sind in ihren Einzelheiten folgende: Denjenigen, welche eine zarte Haut besitzen, wird die bisherige Art und Weise, sich zu rasiren, peinlich und umständlich; aber bei der Anwendung von Bailey's Patent-Rasirer wird dieses so nothwendige Geschäft zu einer wirklichen Lust. Besonders für Alte, deren Barthaar stark und starr ist, wird er unschätzbar; das warme Messer trägt bei, den Bart zu erweichen, es läßt sich freier behandeln und das schmerzhafte Ausspringen der Haare wird vermieden. In keines Reisenden Reisetasche sollte diese nöthige Zubehör fehlen. Der Gewinn an Zeit und der Aerger wegen des Wartens auf warmes Wasser in den Gasthöfen ist so einleuchtend, daß Niemand sein Auge dagegen verschließen wird. Bei der Anwendung wird der Cylinder mit Wasser gefüllt, in welchen das Messer in der auf der Illustration vorgezeichneten Weise gesteckt wird, und das unter dem Cylinder angebrachte Lämpchen oder ein Wachsstock angezündet; während dem der Bart eingeseift wird, was mit kaltem Wasser geschehen kann, erwärmt sich das Messer hinreichend.



Bailey's Rasirmesserwärmer

Hunt's verbesserte Anker. Von Hunt's (Newcastle-on-Tyne) Erfindung stellt Fig. 1 (eine Seitenansicht, theilweise im Durchschnitt) einen Anker mit schwingenden Armen und Ankerschaufeln dar; Fig. 2 ist ein Grundriß; Fig. 3 die Vorderansicht eines der Arme und Schaufeln, und Fig. 4 zeigt die hintere Seite der Arme mit dem Haken und dem Ankerhalse. A ist die Ruthe, welche die gewöhnliche vierseitige Form haben kann; B,B sind die durch einen Bolzen bei C mit dem Ende der Ruthe in der bei Schwingarmen gewöhnlichen Weise verbundenen Arme. Diese Arme sind jedoch von besonderer Construction, so daß sie aus zwei Theilen b,b bestehen und einen offenen Raum c zwischen sich lassen. Die Form der Schaufel D und des Hakens E macht der Längendurchschnitt von Fig 1 anschaulich. Die äußeren Enden der beiden Theile b,b sind an jede Seite der Schaufel D angeschmiedet, so daß sie gänzlich eingeschlossen ist und keinen ihrer Theile über die Arme hervorstehen läßt (s. Fig. 2, 3 und 4). Die innere Seite der Schaufel ist in ihrer Längenrichtung etwas convex geformt; ebenso läßt sie sich in den günstigsten Winkel stellen und die Krümmung der Schaufel ist bei der Erneuerung der Krümmung des Armes keiner Veränderung ausgesetzt. Fig 5 und 6 sind eine Seiten- und beziehendlich Endansicht eines mit dieser Verbesserung übereinstimmenden Ankers mit feststehenden Armen.



Hunt's verbesserte Anker. Fig. 1. Seitendurchschnitt. — Fig. 2. Grundriß. — Fig 3. Vorderansicht eines der Arme und Schaufeln. — Fig. 4. Hintere Seite der Arme mit Haken und Ankerhalt. — Fig. 5 u. 6. Seiten- und Endansicht eines Ankers mit feststehenden Armen.

Digitized by Google

Hier sind die Arme von der Spitze der Schaufel bis zum Ankerhalse offen, und jede Schaufel ist mit den Armen in der Weise zusammengeschmiedet, daß das Ganze der Schaufel zwischen den beiden Theilen oder Seiten des Armes, so wie oben beschrieben, eingeschlossen ist. Wenn es für nöthig befunden wird, können auch parallel mit den Seiten des Ankerarms eine oder mehre Platten eingeschoben werden, um die Reibung des durch die Arme gehenden Ankergrundes zu vermehren.

Getragene Stroh- und Panamahüte wieder herzustellen. Man weicht sie in heißes Seifenwasser, dem man etwas Lauge zusetzen kann, ein und reibt sie hierauf mit einer Bürste oder einem wollenen Lappen so lange ab, bis der aufgeweichte Schmutz vom Geflechte weicht; nun spült man das Seifenwasser aus den Hüten heraus, stellt sie auf, um das Wasser möglichst vollständig ablaufen zu lassen, und hängt sie noch feucht in einen Schrank auf, in welchem sie der Einwirkung von Schwefeldämpfen ausgesetzt werden und welcher vollkommen schließen muß, damit jene aus demselben nicht entweichen können. Nach dem Schwefeln, das vielleicht einige Stunden dauern mag, entfernt man die Hüte aus dem Schranke, hängt sie an die Luft und appretirt sie durch Pressen und Glätten ꝛc., worauf sie noch ein Mal, aber dieß Mal trocken, geschwefelt werden und zuletzt durch Formen und Gelatiniren die Façon erhalten. Die ächten Panamahüte erhalten ihre ursprüngliche weiße Farbe durch bloßes Waschen mit Seife wieder. Um Hüte zu färben, bedarf es des Schwefelns nicht, es reicht hin, sie vor dem Färbeproceß auf die oben angegebene Weise zu reinigen. Um z. B. braun zu färben, muß man, wenn die Eile drängt, die Hüte in der Beize so lange kochen, bis von ihr das Geflecht gehörig durchdrungen ist; die Beize besteht aus einer Mischung von Alaun- und Eisenvitriollauflösung. Nach erfolgtem Beizen bringt man die Hüte, nachdem man sie trocknen und wenigstens einen Tag hat hängen lassen, in einen Kessel, welcher mit Wasser angefüllt ist, und zu welchem man etwas holländischen Krapp zugesetzt hat. Befinden sich die Hüte in dem Farbebade, so treibt man die Hitze desselben, wenn es sein muß, bis zum Sieden und verweilt in demselben mit den Hüten so lange, bis das Braun so ist, wie man es haben will. Ist Zeit gegeben, so mag es vorzuziehen sein, die Hüte, statt sie in der Beize zu kochen, in derselben mehre Tage bei gewöhnlicher Temperatur liegen zu lassen. Das so erhaltene Braun ist ächt und widersteht dem Sonnenlicht und der Luft anhaltend gut. Das Braun wird entschieden dunkel, wenn man viel Eisenvitriol zur Beize verwendet, und beim Färben neben Krapp auch etwas Blauholz in Mitanwendung bringt. Braun kann man auch färben aus Katechubrühe, zu der man etwas feingepulverten Grünspan und etwas Salmiak oder chromsaures Kali gerührt hat; Grau kann man färben, wenn man die Geflechte mit Eisenvitriollauflösung in der Hitze anbeizt und sie in einer gemischten Abkochung von Blauholz und Sumach ausfärbt; Schwarz wird erhalten, indem das Geflecht in sehr starker Eisenvitriollauflösung angebeizt und eben so in starker Blauholzbrühe unter Zusatz von etwas Krapp gefärbt wird. Andere Farben werden wenig oder gar nicht verlangt. Nicht unwillkommen dürfte bezüglich der Panamahüte noch die Notiz sein, daß sie nicht aus Stroh, auch nicht aus Bast, sondern aus den Blattrippen einer gewissen Palmenart, in ihrem Vaterlande Bombonaza genannt, gefertigt werden. Größe des Blattes: 2 Fuß Länge, ½ Fuß Breite. Der eigentliche Name der Hüte kommt davon her, daß sie früher zum größten Theil über die Landenge von Panama ausgeführt wurden. Der gegenwärtige Hauptsitz dieser Hutindustrie ist die Stadt Movobamba in Peru. Zu einem Hut für einen erwachsenen Menschen bedarf der dortige Fabrikant 30—40 Blätter. Die ächten Panamahüte zeichnen sich aus durch ihre Weiße, durch ihre Undurchdringlichkeit gegen Wasser, durch ihre Elasticität, so daß sie aufs Schlimmste verbogen, gar bald, wenn man sie ein wenig befeuchtet, ihre ursprüngliche Façon wieder annehmen, und durch ihre Dauerhaftigkeit. Nicht verwechselt dürfen die ächten Panamahüte mit den Manilla-, Chile- und den amerikanischen Palmhüten werden, die sämmtlich an ihrer Sprödigkeit, Zerbrechlichkeit, überhaupt an ihrer geringen Haltbarkeit erkennbar sind; die Manillahüte sind mit Seide genäht. Die Basthüte deutscher Industrie werden aus fein gespaltenem jungem Espenholz, die italienischer Industrie (Reisstrohhüte genannt) aus feingehobelten, jungen Zweigen der in Italien wild wachsenden weißen Weide, die Strohhüte italienischer Industrie aus grob- oder feinhalmigem Reisstroh und die deutscher Industrie aus grob- oder feinhalmigen Roggen- und Weizenstroh gefertigt. Dasselbe gilt von französischer und englischer Waare. Dr. L.

Rothe Dinte bereitet man auf folgende Weise: 12 Loth fein gemahlenes bestes Fernambukholz wird mit 3 Maßkannen (6 Pfd.) Flußwasser 3 Stunde ausgekocht; hierauf filtrirt man das Decoct durch ein Seihtuch und setzt zu demselben 3 Loth völlig eisenfreien Alaun (raffinirten Alaun) und 3 Loth Weinsteinkrystall; beides vorher gepulvert. Man fährt mit Kochen fort, bis von der ursprünglichen Wassermenge nur noch die Hälfte in dem Kessel vorhanden ist. Nun hebt man denselben vom Feuer, und wenn das Decoct noch stark handwarm ist, rührt man zuletzt 3 Loth Rohzucker und 3 Loth feingepulvertes arabisches Gummi hinzu, das man aber vorher in einem Töpfchen mit sehr wenig Decoct zu einem vollständig homogenen Brei angerührt hat. Das Ganze wird nun noch ein Mal filtrirt, mit 15 Tropfen Weingeist vermischt und sofort auf Flaschen gefüllt, wo es luftdicht zu verschließen ist.

Ein anderes Verfahren. 6 Loth doppeltkohlensaures Ammoniak werden in 1½ Nösel Wasser (45 Loth) aufgelöst; in diese Auflösung schüttet man unter gutem Umrühren 18 Loth gestoßene Honduras-Cochenille und fährt mit Umrühren so lange fort, bis das ammoniakalische Wasser sich hinreichend tief gefärbt hat. Hierauf seiht man durch Filtrirpapier durch und fügt zu dem Filtrate ebenfalls unter fortwährendem Umrühren ein aus gleichen Theilen bestehendes Gemisch von feingepulvertem Alaun und Weinstein in kleinen Portionen allmählig so zu, daß man keine neue einschüttet, bis nicht die vorhergehende im Filtrate aufgelöst ist. Man hört selbstverständlich mit Zuschütten neuer Portionen auf, wenn die rothe Farbe so ist, wie man sie haben will. Man verdickt mit ¾ Loth Zucker, den man vorher gerieben hat, und ½ Loth pulverisirtem arabischem Gummi auf die oben angegebene Weise und filtrirt und tröpfelt endlich 15 Tropfen Weingeist dazu. Beim Gebrauch dieser Dinte ist es vortheilhaft, sich statt der Stahlfedern der Gänsekiele zu bedienen.

Ultramarin-Dinte bereitet man also: In 15 Loth Wasser löst man unter Erwärmung 1 Quentchen pulverisirtes arabisches Gummi auf und rührt vom besten Ultramarin so viel hinzu, bis die Dinte so ist, wie man sie haben will.

Ein anderes Verfahren. In 2 Pfund Wasser, die man vorher stark handheiß gemacht hat, löst man 5 Quentchen feingepulvertes arabisches Gummi auf; man seiht durch und vermischt hierauf das Filtrat mit 2 Loth Indiglarmin bester Qualität und 2½ Loth Ultramarin.

Noch ein anderes Verfahren. 1 Pfund 12 Loth feingeschnittenes Blauholz werden mit 12 Pfund Regenwasser 1½ Stunde gekocht; hierauf seiht man das Decoct durch und schüttet in dasselbe noch heiß 2 Loth feingepulverten römischen Alaun, 1½ Loth gestoßenen Zucker und 2 Loth feingepulvertes arabisches Gummi, das man aber vorher mit wenig Decoct zu einem vollkommenen Brei angerührt hat, und kocht das Ganze noch eine Stunde. Man hebt den Kessel vom Feuer und mischt zuletzt 6 Loth Ultramarin hinzu. Obige Pfunde, Loth und Quentchen sind nach den alten Gewichtsverhältnissen in Anwendung zu bringen. Dr. L.

Ueber das Fettmachen der Hühner. Hühner werden nie fett, so lange sie frei herumlaufen können, sondern sie müssen in einem nicht zu weiten Verschlage stehen. Ein Käfig für zwölf Hühner muß 3 Fuß lang, 18 Zoll hoch und 18 Zoll breit, bloß von Stäben zusammengesetzt sein. Weder Boden, Seitenwände noch Deckel dürfen aus soliden Brettern bestehen. Bei Verhältnissen des Hühnerkäfigs muß jedoch auf die Größe der Thiere Rücksicht genommen werden. Es darf ihnen nicht mehr Raum gestattet werden, als gerade nöthig ist, daß sie alle zu gleicher Zeit aufrecht stehen können. Zweckmäßig ist es, solche Hühner zusammen zu stellen, welche schon längere Zeit zusammen waren und an einander gewöhnt sind, außerdem kommt es leicht zum Kampf zwischen ihnen; findet sich eine streitsüchtige unter der Gesellschaft, so ist es besser, sie gleich zu entfernen, denn ihr böses Beispiel reizt zur Nachahmung. Eben so wenig ist eine kranke Henne darunter zu dulden. Zur Fütterung wird gemahlener Weizen verwendet, welcher entweder in eine Rinne oder auf ein um den untern innern Rand des Käfigs laufendes Bret geschüttet wird. Das Futter wird mit Wasser, oder, was noch besser ist, mit Milch gemischt. Der Weizen muß gut eingeweicht sein und einen dünnen Brei bilden, gerade noch stark genug, daß er nicht vom Brete herablaufen kann. Täglich wird vier Mal Futter gereicht; das erste Mal gleich nach Tagesanbruch und dann in Zwischenräumen von je vier Stunden. Jede Mahlzeit sollte auch nur auf so viel eingerichtet sein, als die Hühner auf ein Mal auffressen können, so daß nichts übrig bleibt. Nach der Fütterung wird das Futterbret hinweg genommen und rein abgespült, wonach etwas grober Sand gestreut wird. Bei einer solchen Behandlung wird man schon nach Verlauf von 14 Tagen fette Hühner bekommen. Ganz besonders ist darauf zu sehen, daß ihnen nicht mehr Raum gegeben werde, als zum Dichtnebeneinanderstehen nöthig ist. Ist der Käfig zu groß, so stelle man lieber eine aus Stäben gebildete Fachwand ein. Auf den Stand der Mästung muß besondere Aufmerksamkeit verwendet und sie darf nicht übertrieben werden, wobei die Hühner wohl noch an Fett zunehmen, aber an Fleisch verlieren und leicht krank werden. Sind die Hühner für den Markt bestimmt, so wird eine gewisse Anzahl zu gleicher Zeit gemästet; für den häuslichen Gebrauch dagegen stellt man sie nach und nach in den Mastkorb, so daß man zu verschiedenen Zeiten den Tisch mit fetten Hühnern versorgen kann. Wenn die Zeit herannaht, wo sie geschlachtet werden sollen, läßt man sie 12 oder 16 Stunden fasten, was sie, nachdem sie getödtet sind, für das Brühen in heißem Wasser geeignet macht.

Technisch-theoretische Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Galvanoplastik.

§ 1. Die Präparate und deren Bereitungsweise

Sie sind folgende: Goldchlorid, Natrium-Goldchlorid, Kalium-Goldcyanid, Schwefelgold-Kalium; Kalium-Silbercyanid; Kalium-Platinchlorid, Natrium-Platinchlorid, Ammonium-Platinchlorid; schwefelsaures Kupferoxyd, Kalium-Kupfercyanür; Zinklauflösung, Aetzkali, Cyankalium, Kalium-Eisencyanür, Flüssigkeit zum Abbrennen, Gilbwachs, Firniß.

Das **Goldchlorid**, auch salzsaures Goldoxyd genannt, wird auf die Weise gewonnen, daß man kupferfreies, bünngewalztes Gold in kleinen Mengen in Königswasser einbringt und damit so lange fortfährt, bis selbst in der Siedehitze das Königswasser nichts mehr davon aufzulösen vermag. Da unter diesen Umständen etwas Ungelöstes immer zurückbleiben muß, so wird von dem Rückstande die Goldauflösung abfiltrirt und diese fast bis zur Trockne allmählig eingedünstet, um die etwa überschüssige Säure zu verjagen. Der Rückstand wird nun in destillirtem Wasser aufgelöst und die so erhaltene Goldauflösung zum beliebigen Gebrauch in gläsernen Flaschen aufbewahrt. Zusammensetzung des Königswassers: 1 Th. Scheidewasser (Salpetersäure) und 3 Th. Salzsäure.

Digitized by Google

Das Natrium-Goldchlorid (salzsaures Goldoxydnatron): Man stellt es dar, indem man in Goldchloridauflösung, welche 64 Gewichtstheile Gold enthält, 16 Theile verknistertes Kochsalz (Chlornatrium) auflöst. Nachdem alles Kochsalz aufgelöst ist, beginnt man diese Auflösung vorsichtig abzudampfen, wodurch man Natrium-Goldchlorid in Gestalt orangerother Krystalle erhält. Indeß ist in dem gegebenen Falle der Krystallisationsprozeß nicht nöthig; man vermischt vielmehr die Auflösung noch mit einer concentrirten Auflösung von krystallisirtem kohlensauren Natron, worin ebenfalls 16 Th. kohlensaures Natron enthalten sind, und bekommt auf diese Weise die von Ruolz empfohlene Auflösung von Natrium-Goldchlorid in Chlornatrium.

Kalium-Goldcyanid wird nach v. Ruolz erhalten, indem man Cyankalium in destillirtem Wasser bis zur Sättigung auflöst und in diese Auflösung Goldchlorid so lange eintröpfelt, bis kein gelbrother Niederschlag mehr entsteht; man fährt nun andererseits mit Zusatz von Cyankalium-Auflösung fort, bis der gelbrothe Niederschlag wieder verschwindet. Die Auflösung enthält das genannte Salz und wird zum Gebrauch aufbewahrt. Man kann das Salz auch auf die Weise darstellen, daß man mittels schwefelsaurer Eisenoxydulauflösung (Auflösung von kupferfreiem Eisenvitriol), das Gold aus dem Goldchlorid ausfällt, das Gold abfiltrirt, und nun davon so viel in Cyankaliumflüssigkeit kochend auflöst, als es eben aufzulösen vermag. Man läßt das Ganze erkalten, filtrirt und bewahrt es zum Gebrauch auf. Quantitatives Verhältniß: 1 Loth Gold, $1\frac{1}{2}$ Pfd. Cyankalium, 5 Schoppen Wasser. Beim Eintragen von Gold in die Cyankaliumflüssigkeit oder auch beim Zugießen von Goldchlorid in dieselbe entstehen braune leichte Flocken, welche Eisenoxyd-Hydrat sind und dadurch entstehen, daß das Cyansalz nicht frei von Eisen ist.

Kalium-Schwefelgold. Man gewinnt es durch Auflösung von Schwefelgold in Schwefelkalium. Um zunächst Schwefelgold zu erhalten, wird eine concentrirte Auflösung von Chlorgold, welche käuflich aus chemischen Fabriken bezogen wird, mit Wasser verdünnt und in dieselbe nun so lange gasförmiger Schwefelwasserstoff hineingeleitet, als sich noch ein Niederschlag bildet. Der Niederschlag ist Schwefelgold, von dunkler Farbe; man filtrirt ihn, wäscht ihn aus und trocknet ihn. — Die Schwefelwasserstoffentwickelung bewirkt man aus einem luftdicht verschlossenen Fläschchen, durch dessen Kork zwei Glasröhren gehen, von denen die eine fast bis auf den Boden der Flasche reicht und am obern Ende mit einem Trichter versehen ist, während die andere mit dem einen Ende nur ein kleines Wenig in die Flasche hineinreicht, oberhalb des Korkes eben so gebogen ist, daß sie unter rechten Winkeln zwei Kniee bildet und mit ihrem Ende tief in eine zweite mit einem Kork wohl verschlossene Flasche, die fast bis $\frac{2}{3}$ mit Wasser angefüllt ist, einmündet. Durch den Kork dieser zweiten Flasche ist aber eine zweite Glasröhre gebohrt, die, wie es bei der ersten Flasche auch war, mit ihrem einen Ende nur ein wenig in die Flasche hineinragt, oberhalb des Korkes aber in zwei Kniee gebogen ist und mit ihrem Ende dies Mal tief in die mit Chlorgold angefüllte Flasche einmündet. Das Schwefelwasserstoffgas wird in der ersten Flasche entwickelt, indem man zunächst etwas Schwefeleisen hineinschüttet und darauf verdünnte Schwefelsäure in solcher Menge gießt, daß die Mündung des mit dem Trichter versehenen Eingußrohres von der Flüssigkeit geschlossen ist. Das Schwefelwasserstoffgas entweicht aus der Entwickelungsflasche und gelangt durch das in zwei Kniee gebogene Glasrohr in die zweite, mit Wasser angefüllte Flasche, von wo es, durch das Wasser gereinigt, wiederum vermittels eines in zwei Kniee gebogenen Glasrohres heraus und in das mit Chlorgold angefüllte Glasgefäß gelangt. Man läßt so lange Schwefelwasserstoffgas in die Chlorgoldauflösung eintreten, bis diese, wenn man sie stark schüttelt, nach dem erstern auffällig riecht.

Das Schwefelkalium erhält man dadurch, daß man zunächst eine gewisse Menge Kalilauge in zwei Theile theilt, den ersten Theil in ein Fläschchen bringt und in dasselbe auf die oben angegebene Weise Schwefelwasserstoffgas hineinleitet; ist dieß geschehen, so vermischt man diesen ersten Theil der Lauge mit dem zweiten, und die Flüssigkeit ist zum Gebrauch fertig. — In beiden Fällen wird, in das Chlorgold wie in die Kalilauge, so lange Schwefelwasserstoffgas geleitet, bis die Flüssigkeiten, wie oben bemerkt, nach tüchtigem Schütteln stark nach Schwefelwasserstoffgas riechen. Die Entwickelung des Gases unterstützt man durch gelinde Erwärmung der Entwickelungsflasche. Das Mischungsverhältniß für Darstellung der verdünnten Schwefelsäure ist 1 Theil concentrirte Säure und 5 Theile Wasser. Es ist bekannt, daß nur tropfenweise die Säure zum Wasser gegossen werden darf.

Cyankalium (blausaures Kali). Man hat mehre Methoden, es zu bereiten. Nach Liebig erhält man es auf die Weise (Ann. der Chemie und Pharm.), daß man 8 Theile Kalium-Eisencyanür, welches auf einem heißen Eisenblech stark getrocknet und hierauf fein gepulvert worden ist, mit drei Theilen kohlensaurem Kali innig mengt und in einen schwach glühenden hessischen Tiegel einträgt. Unter lebhafter Gasentwickelung schmilzt die Masse zu einem braunen Magma, indem man dieselbe Temperatur forterhält. Nach einigen Minuten schon, wenn die flüssige Masse Rothgluth angenommen hat, sieht man die dunkle Farbe heller werden, und bei fortgesetztem Schmelzen wird sie im Tiegel klar und bernsteingelb. Steckt man von Zeit zu Zeit einen heißen Glasstab hinein, so bleibt nach dem Herausziehen das Anhängende nach dem Erstarren anfänglich braun, später wird es gelb und zuletzt, zu Ende der Operation, ist die Flüssigkeit, welche am Glasstabe hängen bleibt, klar und farblos wie Wasser und erstarrt zu einer blendend weißen, krystallinischen Masse. Während des Schmelzens bemerkt man braune Flecken in der flüssigen Mischung herumschwimmen, welche zuletzt sich schlammartig vereinigen und eine hellgraue Farbe annehmen. Nimmt man nun den Tiegel von dem Feuer, und läßt ihn etwas abkühlen, so geschieht es meistens, daß sich das graue Pulver vollständig zu Boden setzt; durch ein- oder zweimaliges Umrühren mit dem Glasstabe wird dieses Absetzen erleichtert. Die darüber stehende heiße geschmolzene Masse läßt sich nun mit der größten Leichtigkeit in eine heiße Porzellanschale, oder auf blank gescheuertes Eisenblech ausgießen, ohne daß bei einiger Vorsicht ein Körnchen des abgesetzten Pulvers mitfolgt. In der von dem Eisen abgegossenen Masse hat man ein Gemenge von zwei Verbindungen, von welchen das Cyankalium den Hauptbestandtheil ausmacht; die andere Verbindung ist cyansaures Kali. Beide sind in einem Verhältniß von 5 Atomen Cyankalium auf 1 Atom cyansaures Kali zugegeben. Das letztere macht bei der Anwendung zur Gold- und Silberauflösung, bei der Vergoldung und Versilberung keine Störung, verhält sich vielmehr in derselben wie ein indifferenter Körper.

Kaliumeisencyanür (Blutlaugensalz). Es bildet große Krystalle von schön gelber Farbe, die sich in heißem Wasser leicht auflösen; im Handel ist es unter dem Namen blausaures Kali bekannt. In chemischen Fabriken wird es von der erforderlichen Reinheit dargestellt und kann von allen Droguerie- und Farbewaarengeschäften bezogen werden.

Kaliumplatinchlorid. Man löst 1 Loth Platinabfälle in Königswasser (eine Mischung von 4 Loth Salpetersäure und 10 Loth Salzsäure) bis zur Sättigung auf, dampft die Lösung bis zur Syrupsconsistenz ein, verdünnt sie hierauf mit etwas destillirtem Wasser und gießt die Lösung von dem unaufgelöst gebliebenen Platin ab. Die Auflösung ist Chlorplatin; man gießt nun zu derselben so lange von einer gesättigten Kalilösung, bis kein Niederschlag (Kaliumplatinchlorid) mehr entsteht und das Fluidum alkalisch reagirt; hierauf verdünnt man mit 50 Unzen destillirtem Wasser, und kocht so lange, bis jener Niederschlag sich wieder gelöst hat. Man filtrirt, und bewahrt das Filtrat zum Gebrauch auf.

Natriumplatinchlorid. 1 Theil bis zur Trockne eingedunstetes Chlorplatin wird in 10 Theilen Wasser aufgelöst und der Auflösung 8 Theile Kochsalz zugesetzt. Im geringen Ueberschuß zugesetzt, schadet Kochsalz nichts.

Ammoniumplatinchlorid. In aufgelöstem Platinchlorid wird so lange eine gesättigte Salmiakauflösung gegossen, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Der gelbe Niederschlag ist Ammoniumplatinchlorid, ein gelbes, krystallinisches, schwerlösliches Pulver.

Kaliumsilbercyanid. Indem man chemisch reines Silber in kleinen Mengen allmählich so lange zu einer gewissen Menge von Scheidewasser zusetzt, bis das letztere von dem Silber nichts mehr aufzulösen vermag, und hierauf filtrirt, erhält man zunächst eine gesättigte Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd; hierauf fügt man so lange verdünnte Salzsäure zu, als noch ein Niederschlag entsteht; derselbe ist weiß und besteht aus Chlorsilber; man filtrirt und wäscht das erhaltene Chlorsilber mit Wasser aus, bis das abfließende Wasser Lakmuspapier nicht mehr röthet und folglich keine Säure mehr vorhanden ist. 1 Loth von diesem Chlorsilber wird mit 6 Loth Cyankalium, das in zwei Schoppen Wasser gelöst worden ist, zusammengebracht, die Mischung $\frac{1}{4}$ Stunde gekocht und nach dem Erkalten das Klare abgegossen. Es bildet sich bei diesem Verfahren Kaliumsilbercyanid und Chlorkalium, welches letztere aber nicht von Nachtheil ist, folglich die Wirkung der Kaliumsilbercyanid-Auflösung nicht beeinträchtigt.

Schwefelsaures Kupferoxyd (Kupfervitriol). Die zur Galvanoplastik brauchbare Auflösung wird dadurch erzielt, daß man 1 Pfund käuflichen Kupfervitriol in $3\frac{1}{2}$ Pfund Wasser auflöst und der Auflösung 3 Loth Schwefelsäure zusetzt. Der Säurezusatz bleibt weg bei Anwendung von Daniel's Kupfer-Zinkbatterie (hierüber weiter unten).

Kaliumkupfercyanür. Nach L. Gmelin löst man Kupfervitriol in Wasser auf und schlägt mittels Zusatz von Cyankaliumlösung aus der Kupferauflösung Cyankupfer nieder; man filtrirt das letztere, wäscht es auf dem Filter gut aus und löst es, nachdem es durch Oxydation zeisiggrün geworden ist, in Cyankalium auf; man filtrirt noch ein Mal und hebt es zum Gebrauch auf.

Zinkauflösung. Man löst Zinkvitriol in Wasser auf, filtrirt und gießt nur so lange Aetzkalilösung zu, als noch ein Niederschlag entsteht; derselbe wird filtrirt, ausgewaschen und hierauf in überschüssiger Aetzkalilösung unter Mitwirkung von Wärme aufgelöst. Man filtrirt noch ein Mal und bewahrt das Filtrat zum Gebrauch auf.

Aetzkalilösung. Man löst trockenes Aetzkali (Lapis causticus) in 8 Theilen Wasser auf. Die Auflösung ist auch aus chemischen Fabriken zu beziehen.

Flüssigkeiten zum Abbrennen. Diese Flüssigkeiten sind: Schwefelsäure, concentrirte Salpetersäure und eine Auflösung von Kochsalz in Salpetersäure, die man vor dem Gebrauch mit Kienruß zusammenreibt.

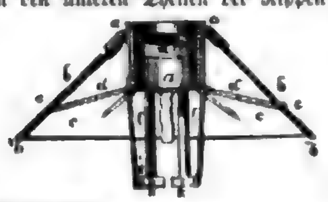
Glühwachs. Vorschrift nach Hettler: 6 Theile weißes Wachs, 3 Theile krystallisirter Grünspan, 3 Theile weißer Vitriol, $1\frac{1}{2}$ Theil Kupferoxyd (Kupferasche), $\frac{1}{2}$ Theil Borax, 3 Theile Rothstein und 1 Theil Eisenvitriol. Ist erst das Wachs in einem Tiegel geschmolzen, so werden die übrigen Ingredienzien in fein gepulvertem Zustande der Reihe nach hineingerührt. Man gießt die dickflüssig gewordene Masse in Formen aus, läßt sie darin erstarren und hebt sie zum Gebrauch auf.

Firniß. 1 Theil Dammarharz wird in 3 Theilen Terpentinöl aufgelöst; von dieser Auflösung wird ganz fein abgeriebener Kienruß so lange zugesetzt, bis man eine Dinte erhalten hat, die sich zum Zeichnen gut eignet. (Von Dr. Hänle). Verdient vor vielen anderen Vorschriften den Vorzug.

Dr. L.

Digitized by Google

Verbesserter Schwimmapparat. Diese Erfindung bezieht sich auf solche Schwimmapparate, welche rund um die Schenkel, Füße, Arme oder Hände gezogen werden und sich entweder ausdehnen oder zusammenziehen lassen, gleich den Schwimmfüßen eines Wasservogels. Bisher bestand der Körper dieser Apparate, an welchen das Tuch und die Rippen befestigt waren, aus einem biegsamen Material und hatten die Form von Strümpfen. Das Tuch war an den Schwimmstrumpf und die Rippen in das Tuch genäht, so daß das Tuch das einzige Gelenk für die Bewegung bildete; eben so waren die Schlagschnüre an den Strumpf genäht; auf diese Weise gab die Befestigung bald nach und der dadurch entstehende Spielraum machte einen großen Theil des Stoßes unwirksam. Bei der hier zu beschreibenden Erfindung ist den Rippen ein von dem Tuche unabhängiges Gelenk gegeben, wobei nicht allein bei der Anwendung größere Kraft erzielt, sondern auch alles Nachgeben und unwillkürliche Herabgleiten der Schlagfläche vermieden wird. Hier tragen die Rippen das Tuch, anstatt daß das Tuch die Rippen trägt und ihnen zum Stützpunkt dient. Um dem Apparat noch weitere Kraft zu geben, wird zum Körper Guttapertscha, Metallblech, vulcanisirter Kautschuk, Leder oder irgend ein anderes Material angewendet, welches bei genügender Biegsamkeit doch noch so viel Steifheit besitzt, um die übrigen Theile mit Draht dauerhaft daran zu befestigen. Der Körper dient als Zapfen oder Gelenkpunkt für die Rippen und muß der Reibung dieser Widerstand genug entgegensetzen können, um die baldige Abnutzung zu verhüten, und anstatt das Tuch an den Körper zu nähen, wird es mit diesem durch eine wasserdichte Auflösung fest verbunden. Mittels des aus einem steifen Material bestehenden Körpers läßt sich der Apparat an Beine, Füße, Hände oder Arme sicher anbringen. Fig. 1 stellt einen an das Bein angelegten Schwimmapparat dar a ist der aus einem der oben bemerkten Materialien bestehende Körper; b,b die am Körper in Gelenken aus Kupfer- oder Meßingdraht gehenden Rippen; c (Fig. 2) ist der durch eine wasserdichte Auflösung am Körper befestigte, das Wasser treibende Stoff, zu welchem geöltes Segeltuch, Kautschukgewebe oder dergleichen gewählt wird; die Enden dieses Stoffes, der eigentlichen Schwimmhaut, sind durch Halter an den unteren Theilen der Rippen befestigt. d,d sind Schnüre oder lederne Stränge, welche am mittlern Theile des Körpers und eben daselbst an den Rippen befestigt sind, um theils der übermäßigen Ausdehnung der Rippen mit der Schwimmhaut vorzubeugen, und theils der Schwimmhaut gegen das Wasser beim Stoße des Schwimmers am Apparat einen festen Widerstand zu geben bestimmt sind. Ein an beiden Seiten des Körpers mittels metallener Oesen befestigter Riemen geht unter dem Fuße weg und dient gewissermaßen als Steigbügel, auf welchen der Schwimmer beim Ausstreichen mit den Füßen einen Gegendruck ausübt. Vom Hintertheil des Körpers a geht ein breiter Metallstreifen g herab, welcher oberhalb des Knöchels mittels des Riemens h fest an den Fuß gelegt wird. Ein gleicher Metallstreifen i reicht vom obern Theile des Körpers nach der Kniekehle herauf; er giebt dem Körper mehr Festigkeit und erleichtert das Anschnüren am Beine. Die ebenfalls am Körper a befestigten Riemen j werden um den obern Theil der Wade geschlungen, so daß der Apparat nicht abwärts gleiten kann. Anstatt der Riemen kann die Befestigung des Apparats auch durch halbreifenförmige Klammern von Metallblech geschehen (s. Fig. 2 k,k). l,l sind Streifen von irgend einem steifen Material, deren obere Enden am Körper bei den Verbindungspunkten von d,d und mit ihren unteren an den Klammern bei k,k befestigt sind, wodurch der Körper einen sicherern Schluß um das Bein erhält. Um diesen Schluß noch mehr zu versichern, liegt im Innern des Körpers ein nur an einem Theile desselben befestigter elastischer Ring m, durch welchen der Schwimmer beim Anlegen das Bein steckt.



Verbesserter Schwimmapparat.
Fig. 1. Aeußere Ansicht der Anlegung. Fig. 2. Durchschnitt bei der Anwendung.

Erfolgreiche Wirksamkeit der Inserate. Wer etwas hat, etwas weiß und etwas kann, der bringe seine Waare auch auf den Markt und stelle sein Licht nicht hinter den Scheffel. Das Inserat erfordert einen bei jedem Geschäft besonders in Anschlag zu bringenden Fond, welcher bisweilen den für das Unternehmen verwendeten bedeutend übersteigt. Wir dürfen hier nur an so manche schwindelhafte Anzeigen in unseren öffentlichen Blättern erinnern, welche mit ihren wunderwirkenden Geheimmitteln auf dem seit Alters her bewahrheiteten Grundsatze fußen: „Das Volk will betrogen sein". Doch die Sache in Ernst genommen, wollen wir hier eine kurze Notiz beifügen, welche die Wirksamkeit des Inserats durch Zahlen in das klarste Licht stellt. In einer jüngst abgehaltenen Sitzung der Versicherungsgesellschaft für das Leben der Eisenbahnreisenden in London erklärte der Cassirer, daß er im Jahre 1856 1508 Pfd. Sterl. für Inserate ausgegeben habe; die eingezahlten Prämien hätten sich auf 14,000 Pfd. Sterl. belaufen. Für das Jahr 1857 ergab der Auswurf für Inserate 2013 Pfd. Sterl. und die Einnahmen der Prämien stieg auf 16,931 Pfd. Sterl. Im Jahre 1859 wurden 2053 Pfd. Sterl. auf Inserate verwendet und wurden 22,434 Pfd. Sterl. eingenommen. In dem ersten Halbjahre 1859 wurde die schöne Summe von 1830 Pfd. Sterl. (8200 Thaler) nur auf Inserate verausgabt, und die Prämieneinlage ging während dieser sechs Monate bis zu 15,177 herauf. Also!

Eisen engverbindend über Messing zu gießen. In diesem Falle wird das Messing sehr stark mit Kupfer versetzt, so daß es eine bedeutende Härte erhält. Diese Mischung wird besonders in der geeigneten Form gegossen und erkalten gelassen, in welchem Zustande dann der Eisenguß darüber in der gewöhnlichen Weise geschieht.

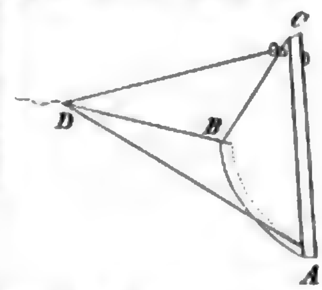
Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Die Nähmaschine, S. 422; vgl. unten. — Asphalt- und Asphalt-Mastix, S. 428. — Ein Koch- und Waschwerk, S. 441. — Bleichen des Wachses und Wachsstockziehen, S. 443. — Getragene Stroh- und Panamahüte wieder herzustellen, S. 446. — Rothe Dinte und Ultramarin-Dinte zu bereiten, S. 446. — Zur Galvanoplastik, S. 446.

Ferner:

Herrn G. Cr. in Biberach: Ueber die Fabrikation der einfarbigen Papiere erfahren Sie Genugendes aus: Das Ganze der Papierfabrikation rc., Weimar bei Bernh. Voigt. Einzelne Farben auch im Neuesten chemisch-technischen Receptaschenbuch von Dr. Winckler. Die Manipulation selbst ist, wie die Einrichtung der dazu nöthigen Geräthe, in jeder Fabrik anders und erfordert Uebung, läßt sich also nicht durch bloße Beschreibung erlernen. Am besten ist's, Sie besuchen ein dergleichen Etablissement z. B. in Aschaffenburg selbst. Das Stahlblau wird aus sogenannter Küpenblume (Schaum der kalten Küpen in Baumwollen- und Leinenfärbereien) gefärbt. — Das Sattler'sche Glanzpräparat ist uns noch nicht zu Gesicht gekommen, wird aber bei vorkommendem Falle sogleich analysirt und veröffentlicht werden. — Ueber Kugel- und andere Lacke sehen Sie ebenfalls Winckler's Taschenbuch, und: Das Ganze der Lackirkunst (Voigt in Weimar) nach.

Herrn M. in Wien: Sie hätten der Abbildung des etwas complicirten verbesserten Schiffslogs von Massey gern das ursprüngliche Instrument zum Messen der Geschwindigkeit eines Schiffs zur Vergleichung gegenübergestellt gesehen. Wir hielten die bloße Beschreibung dieser höchst einfachen Vorrichtung für ausreichend, um sich eine richtige Vorstellung davon machen zu können, doch wollen wir Ihrem Wunsche genügen und dieß um so mehr, da wohl noch so mancher unserer Leser im Binnenlande mit den bei der Schifffahrt angewendeten Instrumenten weniger bekannt sein dürfte. Von der einen hölzernen Quadranten bildenden beistehenden Figur ist A B der Kreisbogen, an dessen Rand ein Bleistreifen eingelassen ist, so daß C die Spitze oberhalb des Wassers schwimmt. D ist der Knotenpunkt für die Schnüre, von denen zwei, bei A und B, am Logbret befestigt sind, und der dritte am Zapfen bei C.



Herrn J. D. Sch. in Kolumbus: Gute Mikroskope sind bei nicht übermäßigen Preisen von F. Hugershof in Leipzig zu beziehen, Lieferzeit 3 bis 4 Wochen.

Herrn J. M. in T.: Wir bedauern, die von Ihnen uns empfohlene Manier, hinter das Geheimniß, „wie man schön gebleichte Talgkerzen fabricirt," zu kommen, ablehnen zu müssen. Dafür rathen wir Ihnen an, die Färbung statt durch Bleizucker durch Zusatz von Alaun oder Kochsalz oder Zuckersäure oder durch Trennung des Oelstoffes vom Talgstoff, wie wir es Ihnen S. 186 unseres Panorama beschrieben haben, zu versuchen. Eine wiener Methode, den Talg zu härten, soll darin bestehen, daß man ihn zunächst auf schwache Sodalauge, hierauf auf Kochsalz und zuletzt auf Alaun setzt. Die Bleiche erzielt man durch Lagernlassen der Kerzen. Dunkelte Bleizucker, so war jedenfalls der Talg sehr unrein. — Wir haben uns von einem hiesigen Fabrikanten Talgkerzen zeigen lassen, die den Stearinkerzen von mittlerer Bleiche nicht nachstanden, seinen Mittheilungen zu Folge hat er dieses Resultat dadurch erzielt, daß er die Kerzen wohl verpackt mehre Monate in einem dunklen Keller, und zwar, wo es am kühlsten war, hat lagern lassen, so daß die Farbenbleiche nicht sowohl als die Wirkung des Lichtes, sondern jedenfalls als das Resultat irgend welcher eigenthümlichen chemischen Veränderung in dem gelben Farbstoff der Talgkerzen zu betrachten ist. Es wäre vielleicht auch möglich, daß durch Zusatz von wenig chromsaurem Kali und überschüssiger Zuckersäure zum geschmolzenen Talge, Bleiche und Färbung desselben zu gleicher Zeit erfolge. Es würde uns sehr freuen, wenn wir Sie durch unsere Winke und Rathschläge zum selbständigen Experimentiren veranlaßten. Das günstige Resultat wird nicht ausbleiben.

Herrn L. B. in Viborg: Wir können eine Analyse nicht vornehmen lassen, wenn Sie uns nicht vor allen Dingen eine Probe franco einsenden.

Herrn J. W. in Leipzig: Die zu den Nähmaschinen gehörigen Nadeln sind für Schneiderarbeit zu beziehen aus Aachen, Firma: Georg Prinz u. Comp., und Beissel's sel. Wittwe Sohn. Die gebräuchlichsten Nummern sind: 6, 7, 8.

Herrn J. St. auf Schl. bei Detmold: Ueber Wasch- und Badeanstalten für Arbeiter auf dem Lande. Nächstens.

Herrn Jg. P. in Friedland (Böhmen): Der Bau des, S. 303 beschriebenen und mit einer Stahlstich-Illustration begleiteten Aufwindeapparats wird jetzt von der Maschinenfabrik von C. Gebner in Aue bei Schneeberg besorgt.

Herrn W. M. in Rapperswyl: Ueber Wachstuch, Wachspapier und Ledertuch soll das Panorama demnächst nach Möglichkeit genügende Artikel bringen, dagegen liegt es außerhalb des Geschäftskreises, auf welchen die Redaction ihre Thätigkeit ausdehnen kann, Ihnen Arbeiter aus hiesigen Etablissements zu verschaffen. Das, wozu wir die Illustr. Auskunft bestimmt haben, wird sie nach Kräften leisten: die Vermittelung zwischen Wissen und Gewerbe, und es geschieht dieß mit vollster Uneigennützigkeit, wir nehmen nicht die geringste Vergütung in Anspruch für die mitunter sehr kostspielige Erwerbung von guten, den Ansprüchen unserer Leser entsprechenden Antworten auf die vielen Anfragen. Dieß, und namentlich die für die Auskunft allein schon erforderliche Correspondenz beschäftigt die Redaction so vollständig, daß sie alle sonstigen Aufträge freundlich zurückweisen muß. Sie werden sich in dieser Angelegenheit am besten an den „Arbeitgeber" in Frankfurt a. M. wenden.

Herrn W. Zimmermann in Heilenstein bei Cilli: Wir hatten Gelegenheit, Herrn Wilhelm Bauer, den rühmlich bekannten Submarine-Ingenieur, mündlich Ihre neuerfundene Centrifugalbatterie anzubieten. Er kann von Ihrem Anerbieten keinen Gebrauch machen.

Bitte. Es wird um die Adresse einer der Maschinenanstalten in Paris, London oder sonstwo gebeten, bei welchen die, S. 315 des Panorama aufgeführten Maschinen zur Fabrikation der Fischnetze zu erlangen sind.

Neue Anfragen. Herr H. B. in Erfurt: Ueber Cichorienkaffee. — Senffabrikation. — Herstellung der Filzschuhe. — eine Couvertmaschine. — Herr L. Fl. in bohm. Zwickau: Biddelische Patent-Schrotmaschine; — Rädersystem bei einer Handschrotmühle. — Herr R. in R. bei Saarlouis: Einrichtung und Gebrauch des Barometer. — Herr A. in Geldern: Bereitung von Anisette, Parfait d'Amour, Magenbitter und Punschessenz. — Herr J. u. M. in Sch.: Mittel, frisch gefälltes Holz in kurzer Zeit rc. zu trocknen. Die Beantwortung liegt bereits vor, konnte aber in dieser Illustr. Ausk. nicht mehr untergebracht werden.

Digitized by Google

Instinct und Geist.

Von Karl Chop.

Der alte Philosoph Cartesius hegte die Ansicht, daß das geistige Element nur beim Menschen vertreten sei. Alles, was außer dem Menschen steht, ist ihm fühllose Materie und nichts als Materie. Insbesondere sind ihm die Thiere reine Maschinen, die Alles, was sie thun, nur deßhalb vollbringen, weil das künstliche Räderwerk ihres Körpers diese oder jene Bewegung bedingt. Sie sollen eben so wenig handeln, als fühlen können, und der vermeintliche Schmerzensschrei des Gequälten soll nichts Anderes sein und nicht mehr Bewußtsein verrathen, als der Schall eines geschlagenen Bretes oder einer geläuteten Glocke.

Der Leser wird einer solchen Ansicht gegenüber schon wissen, wie er daran ist. Wir haben ja im Leben allzuviel Beispiele der Principienreiterei, als daß uns dieser Begriff nicht völlig geläufig wäre. Sehen wir doch täglich sehr verständige Menschen, insbesondere aber viele Gelehrte, denen das herausgeklügelte Princip, die künstlich geschaffene Lebensregel so hoch stehen, daß sie aus Egoismus oder aus sogenannter Consequenz denselben alles Andere unterordnen. Selbst die dem unbefangenen Auge klar vorliegende Wirklichkeit des Lebens wird, wo sie sich etwa ungefügig und widerspänstig zeigt, so lange gedehnt und gepreßt, bis sie zwar in die beliebte Form paßt, dafür aber auch jedem unbefangenen Auge unverständlich geworden ist. Das Princip steht den Herren, welche die Welt, wie Gullivers Weiser, vom Dache aus construiren, höher als die Wahrheit.

Das Unwahre kann aber trotz aller philosophischen und diplomatischen Kunstgriffe nicht auf die Dauer gegen die tausendfachen, unbesieglichen Waffen der Wahrheit bestehen. Sie wendet sich, wo sie nicht auf klare Einsicht trifft, selbst an unser dunkles Gefühl und läßt schon durch dieses allein ihre Gegner zu Schanden werden. So macht denn Professor Schaller in einer Abhandlung über die Sinne mit Recht darauf aufmerksam, daß uns die gesammte Natur unheimlich und gespenstig erscheinen müsse, „wenn wir uns die ganze unruhige, singende, brüllende, quakende, bellende Thierwelt als einen Complex von Automaten denken, als Uhrwerke, als Locomotiven, ohne Empfindung, ohne Trieb, ohne Genuß des Lebens."

So ist auch Cartesius, so ist seine unwahre Lehre längst zu Schanden geworden. Es giebt heutzutage nur noch äußerst wenig gebildete Menschen, die nicht lächelnd den Kopf schütteln würden, gedächte man ihnen einzureden, ein geschlagener Hund heule wohl, fühle aber durchaus keinen Schmerz, die glückende Henne wolle mit jenen allbekannten Rufen ihre Küchlein nicht zum Fressen herbeilocken und die letzteren kämen nicht auf den Ruf, denn Henne und Küchlein seien Maschinen, empfänden nichts und glückten, piepten, liefen und fräßen nur in Folge ihres äußerst künstlichen innern Uhrwerks. Haben doch selbst die Juristen, denen man sonst nicht nachreden darf, daß sie sich zur Naturschwärmerei und zur Neuerungssucht hinneigen, den philosophischen Lehrsatz unhaltbar gefunden und deßhalb in ihre Criminalgesetzbücher Strafbestimmungen wegen Thierquälerei aufgenommen. Der Lehrsatz des Cartesius hält jetzt nur noch ein einziges schwaches Bollwerk besetzt, das Herz einiger Physiologen. Um sich nicht selbst mitleidlose Barbaren schelten zu müssen, wenn sie den armen, in ihre Gewalt gegebenen Hunden, Kaninchen und Fröschen bei lebendigem Leibe den Magen und das Gehirn herausschneiden, die Nerven, Muskeln und Knochen zertrennen und zersägen, also aus reiner persönlicher Eitelkeit haben sich diese Gelehrten in jene halbzertrümmerte Schanze geworfen und vertheidigen von dort aus mit verzweifelndem Muthe die Ansicht von der Gefühllosigkeit der geopferten und gemarterten Thiere.

Dieselbe persönliche Eitelkeit versucht aber auch dort, wo sie die Wahrheit nicht völlig zu verdrängen vermag, die Macht derselben wenigstens zu verkümmern und zu schwächen. Diesem Einflusse verdanken wir die beiden beliebten Denksprüche voll sibyllinischer Weisheit:

Den Menschen soll man nicht mit dem Thiere vergleichen;
denn
Der Mensch hat Geist, das Thier hat nur Instinct.

Ueber die Tragweite und den Ursprung dieser Weisheitsregeln wird schon an sich Niemand zweifeln, wenn er sich vergegenwärtigt, in wessen Munde er dieselben am meisten getroffen hat. Den ersten Spruch wird man dann meist bei Solchen finden, die den Vergleich mit der Thierwelt am meisten zu fürchten haben oder doch factisch fürchten, den zweiten aber bei Phrasenhelden, die ohne eigene Anschauungen und Gedanken mit ererbten Redensarten fechten. Beide glauben aus Eitelkeit ihr Ansehen als Herren der Schöpfung gefährdet, wenn sie beim Vergleiche bedenkliche Aehnlichkeiten finden sollten, ohne dabei zu bedenken, daß Der kein Herr der Schöpfung ist, der sie und ihre Mächte fürchtet, und daß die Aehnlichkeit nicht etwa dadurch vernichtet wird, daß man sich ihrer Erkenntniß verschließt.

Wer dagegen mit uns der Ansicht ist, daß unsere Selbstachtung sich nur um so mehr erhöhen muß, je schärfer und rücksichtsloser wir jenen Aehnlichkeiten nachspüren, der wird auch sofort bekennen müssen, daß jener Spruch, der den Thieren nur Instinct, dem Menschen nur Geist zuspricht, insofern falsch ist, als Beide Geist und Beide Instinct besitzen.

Zunächst nämlich wird jede Prüfung dieser Frage zu der Erkenntniß führen müssen, daß die Aehnlichkeit der Form auf die Aehnlichkeit des Inhalts, die Aehnlichkeit des Werkzeugs auf die Aehnlichkeit des Zwecks schließen läßt. Nun ist die Aehnlichkeit des Menschen und seines gesammten Organismus mit dem der Thierwelt unverkennbar. Auf dieser Wahrheit beruht der inhaltsschwere Ausspruch Goethe's:

Alle Gestalten sind ähnlich und keine gleichet der andern,
Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz,
Auf ein heiliges Räthsel.

Unter der gesammten Thierwelt stehen die Säugethiere dem Menschen am nächsten. Nicht bloß die immerhin wichtige Gleichheit der ersten Ernährungsweise verbindet Beide, sondern auch eine durch die ganze Klasse hindurchgehende auffallende Aehnlichkeit des gesammten Organismus. Wir haben mit allen Säugethieren Gehirn und Nervensystem als Träger des Empfindungs- und Bewegungslebens und die mit demselben innig verbundenen Sinnesorgane, die Lungen als Athmungsorgane, Mund, Zähne, Magen, Leber, Gedärme als Verdauungswerkzeuge, ein Blut- und Gefäßsystem und insbesondere vier paarig geordnete Bewegungsorgane gemein. Zwar zeigen bei den einzelnen Ordnungen namentlich die Verdauungs- und Bewegungswerkzeuge bedeutende Verschiedenheiten, je nachdem hier die Nahrung aus dem Thier- oder Pflanzenreiche oder aus beiden gleichzeitig entnommen wird und je nachdem die Füße zum Gehen, Greifen, Fliegen oder Schwimmen oder zu mehren dieser Bewegungen gleichmäßig dienen sollen; immer aber läßt sich selbst bei den anscheinend verschiedensten Formen derselbe Grundtypus mit Leichtigkeit nachweisen. Das Vorderbein des Pferdes ist eben so ein umgewandelter Menschenarm, wie der Flügel der Fledermaus und die Flosse des Walfisches.

Je tiefer man in die Ordnungen der Thierwelt hinabsteigt, um so schwieriger wird es natürlich, die Aehnlichkeit des ganzen Organismus und seiner einzelnen Theile mit denen des Menschen aufzufinden. Ist es z. B. für den Laien schon nicht leicht, den Arm und die Haare des Vogels in seinem Flügel und seinen Federn wieder zu entdecken, die einzelnen Knochen des Kopfes mit denen des Menschen zu vergleichen, so erfordert die Vergleichung der Organe der Schlangen und Fische mit denen des Menschen noch ein tiefer eingehendes wissenschaftliches Studium.

Bei den Insecten, Kopffüßlern und Schnecken ist der Kopf (und bezüglich die Kopfbrust) noch der Träger der hauptsächlichsten sinnlichen Organe. Bei den tieferen Klassen, bei den übrigen Weichthieren, Würmern, Strahlthieren und Urthieren (Infusorien und Wurzelfüßern) ist die äußere Aehnlichkeit völlig verschwunden. Nur der innere Organismus des Bewegungs-, Ernährungs- und Nervenlebens zeigt noch unverkennbare Analogien.

Namentlich zeigt das Nervenleben der gesammten Thierwelt insofern eine auffallendere Uebereinstimmung, als bei der überwiegend größten Zahl entweder ein wirkliches Gehirn oder ein besonders starker Nervenknoten, von dem die Einzelnerven ausstrahlen, in der

Digitized by Google

unmittelbaren Nähe der zur Aufnahme der Nahrung bestimmten Oeffnung nachgewiesen ist.

Wissen wir nun, daß die geistige Kraft des Menschen besonders innig an das Gehirn geknüpft ist, finden wir ferner bei den höheren Thieren ein ausnehmend ähnliches Gehirn und bei den niederen Klassen einen dem Gehirn entsprechenden Nervenknoten wieder, so liegt der Schluß sehr nahe, daß die gleichen oder ähnlichen Organe auch einer gleichen oder ähnlichen geistigen Thätigkeit dienen, mit anderen Worten: daß die Thiere wegen dieser Aehnlichkeit der Organe auch einen ähnlichen Geist haben müssen.

Zerlegen wir uns dagegen das überkörperliche Leben, so finden wir zunächst eine bewußte Thätigkeit, das eigentliche Geistesleben, und eine unbewußte, den Instinct. Beim Erstern aber haben wir das rein denkende und das Gemüthsleben, welches eine Mittelstufe zwischen dem bewußten und unbewußten Leben bildet, zu unterscheiden.

Dieß Gemüthsleben zunächst vermögen wir bei den unseren Beobachtungen zugänglicheren Thierordnungen nicht hinwegzuleugnen. Wir wissen ja, daß nicht bloß die Klassen und Ordnungen an sich einen besondern Klassen- und Ordnungscharakter haben, sondern daß auch die einzelnen Arten und Individuen verschiedene Temperamente und Gemüthsseiten zeigen. Es ist nicht bloß der Charakter der Hunde, als Art, von demjenigen der Affen, Katzen, Pferde, Ochsen, Hühner durch besondere Eigenthümlichkeiten unterschieden, sondern einzelne Hunde, Katzen, Pferde, Ochsen, Hühner sind gutmüthiger, andere böswilliger, die Einen schließen sich leicht an verschiedene Individualitäten an, die Anderen schwer, die Einen sind neidisch und zanksüchtig, die Anderen nicht oder in geringerm Grade.

Wir werden auch, wenn wir die freilich etwas veralteten Temperaments-Verschiedenheiten des Menschen wieder hervorsuchen, unbedingt zugestehen müssen, daß z. B. Reiher und Sumpfvögel im Allgemeinen die melancholische Stimmung vertreten, daß dagegen Singvögel meist reine Sanguiniker, die Hunde Choleriker, die Wiederkäuer aber Phlegmatiker sind.

Wir wissen ferner, welcher Liebe zum Menschen und zu ihres Gleichen einzelne Thiere fähig sind. Wir haben eine große Anzahl von Beispielen, nach denen Hunde und Pferde bisweilen mit Aufopferung des eigenen Lebens das Leben ihres Herrn gerettet haben. Wie oft kommt der Fall vor, daß beim Tode eines von zwei aneinander gewöhnten Singvögeln auch der andere nicht mehr frißt und dahinstirbt. So nahm auch beim Tode eines dem Verfasser gehörigen Hundes eine seit Jahren an demselben gewöhnte Katze tagelang kein Futter an und saß dafür kläglich miauend auf der Stelle, wo der treue Freund verscharrt worden war.

Treffen wir also bei den Thieren wie bei den Menschen die verschiedensten Aeußerungen der Gemüthsthätigkeit an, finden wir hier wie dort Liebe und Haß, Muth und Feigheit, Zorn und Nachgiebigkeit, Treue und Falschheit, Vertrauen und Mißtrauen unverkennbar vertreten, so müssen wir, wollen wir anders uns selbst und der Sache gerecht werden, mindestens zugestehen, daß die Gemüthsseite des Geistes auch bei den Thieren vertreten sei.

Wir müssen aber noch weiter gehen. Auch die rein denkende Seite des Geistes fehlt den Thieren nicht. Für diese Behauptung spricht schon der Umstand, daß die Thiere ihre Handlungen und Triebe zweckmäßig den besondersten Verhältnissen anzupassen wissen, daß sie, in Ausnahmefällen, die auffallendste Erfindungsgabe bei Bekämpfung plötzlicher Hindernisse und Feinde an den Tag legen.

Wenn Ameisen, um einen todten Schmetterling oder Käfer sicher unterzubringen, die Zugänge der Wohnung erweitern, bevor der Körper, von anderen Arbeitern herbeigetragen und geschoben, am Neste anlangt, wenn sie Gräben überbrücken und Tunnels bauen, so kann man diese Thätigkeit, obwohl schwierig, dennoch den unbewußten Trieben auf Rechnung setzen. Dagegen sind zwei Fälle, die uns Professor C. Vogt berichtet, entscheidend für die Frage der rein geistigen Thätigkeit. In dem einen Falle hatte ein Freund Vogt's den Stamm eines von Ameisen allzustark heimgesuchten Obstbaumes mit einem breiten Gürtel von Tabakssaft umgeben. Die über dem Ringe befindlichen und durch denselben scheinbar von der Heimkehr abgeschnittenen kleinen Arbeiter gaben indessen das Spiel nicht verloren. Sie ließen sich von den Spitzen der Aeste herabfallen und entkamen so. Wenige Tage danach waren die süßen Früchte des Baumes wieder mit Ameisen bedeckt. Die speculativen Köpfe hatten jenen bedenklichen, klebrigen Ring mit kleinen Erdstückchen künstlich überbrückt, um sich die süßen Früchte wieder zugängig zu machen. Eine eben so auffällige Intelligenz entwickelte im zweiten Falle eine Mauerbiene, in deren Nest sich eine Goldwespe geschlichen hatte, um ihre Eier in den dort gesammelten Blüthenstaub einzuschmuggeln. Der betroffene Feind rollte sich zusammen und setzte dem Stachel und den Kiefern der Biene den undurchdringlichen Hornpanzer entgegen. Nach mehrfachen vergeblichen Anstrengungen biß endlich die Biene der Goldwespe die Flügel ab und warf sie dann zum Neste hinaus, die senkrechte Mauer hinab, offenbar, um die Rückkehr derselben zu verhindern.

Schon diese Fälle lassen sich bei vorurtheilsfreier Betrachtung nicht auf jenen unbewußten Trieb zurückführen, der den Begriff des Instincts bildet. Die Möglichkeit, gegebene Kräfte und Fähigkeiten einem Ausnahmefalle anzupassen, verlangt eben Bewußtsein der eigenen Kraft und der abweichenden Lage, um danach die zu ergreifenden Mittel combiniren zu können. Noch entschiedener aber weist die Möglichkeit der Mittheilung, die wir z. B. an Ameisen, Wespen, Käfern und Vögeln bemerken, den Gedanken an jenen unbewußten Trieb der Thiere zurück. Jeder hat wohl schon beobachtet, wie Ameisen zu einer Beute oder zu einem Hinderniſſe, Todtengräber (Necrophorus) zu einer allzuschweren Thierleiche, Wespen und Schwalben gegen den gemeinsamen Feind die Gefährten hülfewerbend zusammenrufen, und wer es nicht selbst sah, der hat wenigstens in bewährten Schriften gelesen, daß Gemsen und Murmelthiere Wachen ausstellen, welche die Uebrigen vor Gefahr warnen. Wie aber wäre es möglich, daß sich diese Thiere untereinander verständigten, wenn Jedem von ihnen mit dem Bewußtsein selbst nothwendig auch das Verständniß der Lage und der gegebenen Zeichen abginge.

Bei den höher organisirten Thieren ist man nicht mehr genöthigt, sich an diese allgemeinen Schlußfolgerungen zu halten, sie geben uns den Beweis ihrer geistigen Fähigkeit täglich an die Hand. Hier könnten wir uns nun füglich darauf beschränken, auch nur eine einzige der geistigen Functionen nachzuweisen, um damit sofort auch alle übrigen darzuthun. Nur unserer Bequemlichkeit willen unterscheiden wir die Wirkungen unsers Geistes als Einbildungskraft, Gedächtniß, Verstand, Vernunft und freien Willen. Es sind aber diese Aeußerungen im Grunde nur die Regenbogenfarben, die das einige Prisma unsers Geistes wirft, je nachdem wir durch die eine oder die andere Facette des klaren Krystalls das eine Licht betrachten. Eine Einbildungskraft ohne Gedächtniß ist eben so wenig denkbar, als ein Gedächtniß ohne Verstand.

Wir vermögen indessen auch diese einzelnen Lichterscheinungen des Geistes bei den Thieren nachzuweisen. So wissen wir, daß die Singvögel und Hunde träumen, die Pferde vor unbedeutenden Gegenständen scheuen. Der Hund, der im Schlafe bellt und die Füße bewegt, bildet sich sicher nur ein, daß er einen Gegner oder ein Wild verfolge, für das Pferd nimmt der weiße Chausseestein oder die flatternde Leinwand nur vermöge seiner Einbildungskraft eine schreckliche Gestalt an. Deßhalb führen wir das Pferd zu dem gefürchteten Gegenstande heran, damit es seinen Irrthum einsehe. Wir rufen den Verstand des Pferdes gegen seine allzulebhafte Phantasie zu Hülfe.

Die Gabe des Gedächtnisses wird den Thieren von Niemand abgesprochen werden, der jemals ein dressirtes Thier — und wäre es auch nur ein Canarienvogel als kleiner Kanonier — gesehen hat. Wie schwer vergessen und verzeihen manche Thiere Beleidigungen, die ihnen oder ihrem Herrn oft vor Jahren zugefügt sind? Man denke nur an Aubry's Hund, dessen Darstellung dem alten Goethe den bekannten Verdruß bereitete. Weßhalb verschließen wir endlich die Ausflugöffnungen neuerrichteter Taubenschläge mit Netzen und Gittern, als daß sich die von uns für besonders dumm gehaltenen Tauben vor Allem die nächsten Umgebungen in das Gedächtniß prägen und sich dann um so weniger verfliegen.

Ebenso verhält es sich mit dem Verstande. Wie thöricht und wie barbarisch zugleich wäre es, den Verstand, also jede Möglichkeit des Verständnisses, bei Hunden und Pferden hinwegzuleugnen

und dennoch Beide zu strafen, weil sie unsern Zuruf, unsere Zeichen nicht verstehen. Jeder Jäger weiß ferner, daß sich viele Vögel, z. B. die Raben und Trappen, vor dem blanken Gewehrlaufe und dem grünen Jägerrocke scheuen. Es bedarf einer Verkleidung, um in Schußweite an die scheuen Vögel heranzukommen. Da nun mit Grund vermuthet wird, daß die Jäger zur Zeit Hermann's des Cheruskers noch keine grünen Waffenröcke und Jupen getragen und keine Flinten und Büchsen geführt haben, so kann jene Furcht nicht von Anbeginn in diesen Thieren gelegen haben, sondern das Verständniß der Gefahr kann erst bei späteren Generationen derselben entwickelt worden sein.

Auch die Vernunft, die geistige Kraft, „welche vergleicht und schließt", und den freien Willen müssen wir den Thieren zugestehen, wollen wir anders nicht unser eigenes Verfahren, das wir denselben gegenüber mit Erfolg einhalten, als zweckwidrig und deßhalb unvernünftig charakterisiren. Wir strafen den Hund, weil er genascht hat und zu dem Zwecke, daß er künftig nicht wieder nasche. Wäre aber der freie Wille beim Thiere völlig ausgeschlossen, müßte es unbedingt dem blinden Nahrungstriebe folgen, so könnten wir in keinem Falle durch die Strafe unsern Zweck erreichen. Der Umstand, daß wir durch Strafen das Thier gefügig machen können, lehrt nun aber nicht bloß, daß es zwischen zwei Uebeln, dem der Entsagung und dem der Strafe wählen, also sich frei entscheiden könne, sondern auch zugleich, daß es Vernunft besitze. Denn es muß vergleichen, nicht bloß um zwischen jenen Uebeln zu wählen, sondern auch um in dem neuen Falle die Aehnlichkeit mit dem frühern wieder zu erkennen, und an diese Vergleichung muß es die Folgerung reihen, daß das gleiche Vergehen auch eine gleiche Strafe bedinge. Ohne diese, wenn auch dunkle Schlußfolgerung ist keine Besserung durch Strafe, ja, überhaupt keine Dressur denkbar.

So wären denn alle Eigenschaften des Gemüthes und Geistes, die wir an uns selbst unterscheiden, auch bei den Thieren vorhanden. Nur durch den Grad dieser Befähigung sind sie von dem Menschen verschieden, in dessen Ordnung wir ja wiederum so verschiedene Stufen der geistigen Entwickelung nicht bloß zwischen den Racen und Stämmen im Allgemeinen, sondern ins Besondere noch zwischen den verschiedenen Individuen derselben Race unterscheiden. Wir scheuen uns nach dem Allen nicht vor der Behauptung, daß der treue, kluge Schäferhund sicher nicht tiefer unter dem australischen Wilden stehe, als dieser unter einem Humboldt oder Goethe.

Einen gewissen Schein von Halt hat nur der eine Einwurf, daß die Thiere trotz ihres Geistes sich nicht wie der Mensch in der Gattung fortschreitend entwickeln, sondern daß sich lediglich das Individuum zu bilden vermöge. Allein schon die Furcht jener Raben und Trappen vor der Flinte deutet an, daß diese Thiere mit der Zeit gegangen sind und von der Verbesserung der Mordwaffen Act genommen haben. Außerdem kann man von jedem Hunde- und Pferdezüchter erfahren, daß die jungen dressirten Thiere sich um so leichter erziehen lassen, je länger die Reihe ihrer gebildeten Ahnen ist. Auf der andern Seite giebt es bekanntlich auch Menschenstämme, welche jenes Fortschrittes in der Gattung nahezu unfähig scheinen. Namentlich ist die äthiopische Race (die Neger) bisher nur in einzelnen Individuen über das niedrige Niveau des Stammes hinausgetreten. Größere Mengen sind aus dem Zustande der halben Civilisation, zu dem sie künstlich gehoben wurden, schnell in die alte Barbarei zurückgesunken, sobald sie dem beherrschenden Einflusse der kaukasischen Race entzogen wurden. Selbst Sr. Majestät Kaiser Soulouque von Hayti erinnerte, trotz seines glänzendes Hofstaates von Herzögen und Grafen, durch die Metzeleien, die seiner Thronbesteigung vorausgingen, wie durch den geheimen Schlangendienst nur allzulebhaft an die wilden Häupter der Ashantis. Die freien Neger der britischen Besitzungen in Westindien sind völlig verwildert, und aus Nordamerika hören wir jetzt oft, daß freigelassene Neger diesen Zustand der Freiheit nicht vertragen können und lieber in die alte Knechtschaft zurückkehren. Endlich lehrt uns die Erfahrung, daß selbst höher begabte wilde Völkerstämme, da, wo sie mit der civilisirten kaukasischen Race zusammen leben, wie in Nordamerika und auf den Südseeinseln, in erschreckend rascher Progression aussterben. Es ist dies erwiesenermaßen nicht bloß das Resultat der Verfolgungen, die sie zu erleiden haben, sondern namentlich und vor Allem der Cultur, die sie nicht zu ertragen vermögen. — Ein principieller Unterschied zwischen Mensch und Thier wird also auch in dieser Beziehung schwerlich aufrecht zu erhalten sein.

In gleicher Weise, wie alle Thiere Geist besitzen, führen auch alle Menschen ein zum Theil instinctives Leben. Zwar möchten jene wissenschaftlichen Principienreiter von Herzen gern die Thesis aufrecht erhalten, daß jede Thätigkeit des Menschen durch sein Bewußtsein beeinflußt und geleitet werde. Allein, selbst abgesehen von der völlig dunklen, chemischen Thätigkeit des Ernährungslebens, entziehen sich schon die Bewegungen des Herzens, des Magens und der Eingeweide, sowie des Gehirns völlig unserm Willen und meist auch unserm Bewußtsein. Auch das Athmen ist nur theilweise, nicht völlig, von unserm Willen abhängig. Selbst der Selbstmörder, dem es mit seinem Vorsatze Ernst ist, vermag sich nicht dadurch zu tödten, daß er den Athem bis zum Tode anhält. Die Natur, der Instinct des Lebens, wird stets im entscheidenden Momente die freie Macht des Willens besiegen. In die gleiche Kategorie der halb vom Willen, halb vom Instinct geleiteten Bewegungen gehört endlich auch das regelmäßige Schließen der Augenlider, das wir bekanntlich nicht auf die Dauer zu unterdrücken vermögen.

Wir ballen ferner zwar die Hand, wir heben den Fuß, weil wir dieß wollen. Wäre aber wirklich unser ganzes Wesen so völlig von Bewußtsein und Willen durchdrungen, als man uns zumuthet, so müßte Jeder von uns sich auch der mechanischen Mittel, durch welche er jenes bezweckte Resultat erreicht, völlig klar sein. Das ist aber nicht der Fall. Die weit überwiegende Mehrzahl der Menschen führt jene Bewegungen aus, ohne die Nerven, Muskeln und Knochen, die dabei thätig werden, auch nur zu kennen.

In vielen Fällen sind selbst solche Thätigkeiten, die wir gemeinhin zu den freiwilligen zählen, im Grunde instinctive; so die Bewegungen beim Fallen. Die Wenigsten sind sich bei dem Beugen des Körpers, dem blinden Zugreifen, welche das Ausgleiten blitzschnell begleiten, der physikalischen Lehre vom Schwerpunkte bewußt und mit Bewußtsein bestrebt, denselben senkrecht über der Unterstützungslinie zu erhalten. Sie beugen sich und greifen zu, weil eine unverstandene Macht sie dazu zwingt. Ebenso schließen wir die Augen, ehe wir uns der Gefahr bewußt werden, welche denselben droht. Wir schlafen endlich nicht, weil wir uns erholen wollen, sondern weil wir müssen.

Ja, selbst in rein geistiger Beziehung hängen wir nicht völlig vom freien Willen ab. Wir können uns den Einflüssen der erregten Einbildungskraft ebensowenig entziehen, als wir willkürlich vergessen können. Auch das Verständniß und der Gedanke drängt sich uns auf, und wir können zwar irren, aber nicht absichtlich unvernünftige Schlüsse ziehen. Selbst unser Denken und Verstehen ist also keineswegs völlig vom Instinctiven und Unwillkürlichen losgelöst.

Diese äußeren und inneren Aehnlichkeiten nöthigen uns zwar nicht unbedingt, die Thiere mit Castelli für unsere „unmündigen Brüder" zu erklären. Wir können uns vielmehr die Stufe, welche aus dem Thierreiche zum Menschenthume hinaufführt, so hoch vorstellen, als unserer Eitelkeit irgend gut dünkt. Dagegen dürfen wir diese bestehende Verbindung des Menschlichen und Thierischen nicht aus Liebe zu irgend einem Princip hinwegleugnen, wir dürfen uns, wie Gutzkow klar entwickelt, „der unermeßlichen Pflicht des Niederblickens" nicht durch jene beliebte „Phrase vom Instinct" der Thiere zu entziehen suchen. Zunächst gilt es ja, die Wahrheit zu fördern, mag dieselbe unseren Ueberlieferungen analog sein und unserer Eitelkeit schmeicheln oder nicht. Dann aber können wir durch die Vergleichung mit der Thierwelt sicher nichts verlieren, sondern nur gewinnen. Halten wir es doch für unsere Pflicht, die so tief unter uns stehenden Hottentotten, Papuas und Pescherähs als unsere Brüder zu betrachten und denselben durch Missionare das Christenthum, durch den Handel die Cultur zu bringen. Alle unsere brüderlichen Absichten, unsere Opfer an Strümpfen, Beinkleidern, Branntwein, Tabak und Opium haben aber uns erfahrungsmäßig mehr Vortheile gebracht, als unseren „armen heidnischen Brüdern."

Digitized by Google

Die Zeitmaße.

II. Die Uhr und ihre verschiedenen Mechanismen.

Wir haben Seite 425 ff. des Panorama unseren Lesern einen gedrängten Ueberblick über die Geschichte der Zeitmaße gegeben; hier wollen wir versuchen, ihnen nun auch den innern Mechanismus der Räderuhr mit Gewicht- und Federkraft als bewegendes Princip in Wort und Bild zur Anschauung zu bringen.

Es ist eine Grundregel der Mechanik, daß bei jeder gleichförmigen Bewegung die durchlaufenen Räume derselben auch bestimmten gleichförmigen Zeiträumen entsprechen. Eine solche Bewegung eignet sich ganz besonders zum Messen der Zeit, wenn die durch den bewegenden Körper beschriebenen Zwischenräume mit dem Zeitmaß in Uebereinstimmung gebracht werden. Sonach ist bei Zeitmessern das erste Erforderniß, eine gleichförmige Bewegung hervorzubringen. Soll sich aber ein Mechanismus mit einer stets gleichen Geschwindigkeit bewegen, so muß er sich auch immer mit dem zu überwindenden Widerstande im Gleichgewicht befinden. Bleibt der Widerstand immer der gleiche, so muß auch die das Gleichgewicht regulirende Kraft stets in derselben Stärke auf jenen wirken; ist dagegen der Widerstand veränderlich, so muß auch die regulirende Kraft in demselben Maße veränderlich sein, damit das Gleichgewicht nicht gestört werde. In der Bewegung eines jeden Mechanismus sind der Ursachen, welche eine Veränderung des Widerstandes veranlassen, so viele, und sind diese Veränderungen von Kälte und Wärme, Trockniß und Feuchtigkeit so abhängig, daß es auf den ersten Augenblick außerordentlich schwierig erscheint, die regulirende Kraft unter allen Verhältnissen im richtigen Gleichgewicht mit den Veränderungen des Widerstandes zu halten. In Gewicht- und Federuhrwerken wird diesen Schwierigkeiten lieber ausgewichen, als daß es gelänge, sie gänzlich zu besiegen, was in der Erklärung der Einzelheiten des Uhrwerks seine Begründung finden wird.

Fig. 1. Das Gewicht als bewegende Kraft.

Die Kraft, welche die Uhr in Bewegung setzt, ist entweder das Gewicht oder die Feder und heißt in beiden Fällen die Hauptkraft.

Das als Hauptkraft wirkende Gewicht wird am Ende einer um eine kurze Welle gewundenen Schnur aufgehängt; das andere Ende der Schnur wird an der sich um ihre Achse drehenden Welle befestigt. (S. Fig. 1.) Die beständige Neigung des Gewichts, herabzugehen, theilt der Welle eine drehende Bewegung mit, und diese kann mittels eines an derselben befindlichen Zahnrades auf das weitere Räderwerk fortgepflanzt werden.

Die als bewegende Kraft angewendeten Federn sind in Spiralform aufgewundene schmale dünne Stahlstreifen. (S. Fig. 2.) Das äußere Ende dieser Feder, die Hauptfeder genannt, ist an einem gewissen Punkte der später zu erwähnenden Trommel befestigt, während das innere Ende mit einer Achse verbunden ist, welche, wenn sie in der geeigneten Richtung gedreht wird, die inneren Windungen der Feder immer enger zusammenbringt und sie spannt. (S. Fig. 3.) Die Neigung der Feder, sich auszudehnen und ihre ursprüngliche Lage wieder anzunehmen, nöthigt die Achse, sich zu drehen, und diese Achsendrehung wird mittels der Zahnräder und Triebel auf den übrigen Mechanismus des Uhrwerks übertragen. Es ist einleuchtend, daß dieses System sich dahin abändern läßt, daß das innere Ende der Feder feststehend und das äußere Ende mit einem Theile des Mechanismus verbunden ist, welcher sich wieder um die Achse der Feder dreht, so daß sich auch auf diese Weise dem Werke eine drehende Bewegung mittheilen läßt.

Fig. 2. Die Uhrfeder.

Fig. 3. Die aufgewundene Uhrfeder.

Wenn wir die Thätigkeit der Feder mit der des Gewichts vergleichen, so finden wir in beiden Kräften eine große Verschiedenheit. Das Gewicht wirkt fast durchgehends mit der gleichen Stärke, während die Kraft der Feder, je mehr sie sich ihrem ursprünglichen Zustande nähert, immer mehr abnimmt. Die für den richtigen Gang einer Uhr so nothwendige Gleichförmigkeit der bewegenden Kraft wird durch das Gewicht ohne besondere Schwierigkeit gesichert. Für Taschen- und andere Uhren jedoch, wo wegen Mangel an Raum die Feder statt des Gewichts als bewegende Kraft eintreten muß, wird diese Gleichförmigkeit durch eine sinnreiche Vorrichtung, die Schnecke, hergestellt. Die Feder ist in einen schmalen Cylinder A, die Trommel genannt, eingeschlossen; auf der Oberfläche derselben ist das eine Ende der gegliederten Kette B (Fig. 4) befestigt, welche über die konischen Windungen der Schnecke C läuft und deren anderes Ende wieder an der kürzesten Windung derselben ihren Haltpunkt hat. Die Windungen der Schnecke bilden einen vertieften Lauf, damit die Kette beim Aufziehen und Ablaufen nicht abgleiten kann. Wenn die Feder vollständig gespannt ist, so füllt die Kette sämmtliche Windungen der Schnecke, und nur das kleine Stück der erstern, welches die Schnecke mit der Trommel verbindet, liegt frei. Fig. 4 zeigt die Kette, wenn sie ziemlich abgelaufen ist und die Feder beinahe ihre freie unthätige Lage erreicht hat. Die Kraft und die Neigung der Feder, sich aufzuwinden, veranlaßt die Kette, sich von der Schnecke ab- und auf die Trommel zu rollen, und dieß so lange, bis jene ganz von der Schnecke abgezogen und nur noch das kleine Stück, welches die Trommel mit der Schnecke verbindet, übrig bleibt. Da nun die Spannung der Feder, je mehr sich diese ausdehnt, an Kraft verliert,

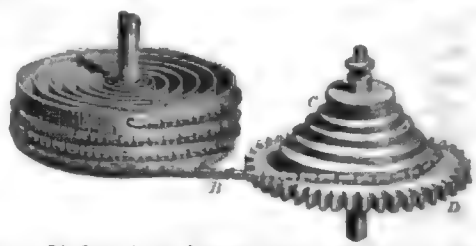


Fig. 4. Die Feder in der Trommel mit der Kette auf der Schnecke.

und die Kette immer langsamer angezogen wird, so wird dieser allmählig sich vermehrende Zeitverlust durch die immer größer werdenden Kreise der Schnecke, im richtigen Verhältniß wieder ausgeglichen.

In der Wirklichkeit ist die Schnecke ein sich in jedem Moment verändernder Hebel, welcher durch die Feder mittels der Kette bewegt wird. Die Schnecke ist eine mathematische Curve mit der Eigenthümlichkeit, daß, wenn sich die Kette auf der Schnecke auf- oder abwindet, die Entfernung vom Mittelpunkte der Bewegung der letztern zum Halbmesser der mit ihr in Berührung stehenden Kette sich immerwährend verändert. Ebenso findet diese Veränderung in dem Verhältniß statt, daß die Entfernung vom Bewegungsmittelpunkte der Schnecke zum Halbmesser der Kette an demjenigen Punkte, wo diese von der Schnecke auf die Trommel übergeht, multiplicirt mit der auf die Kette wirkenden Kraft der Feder, auf allen Punkten stets die gleiche sein wird. Angenommen, die Kette, welche ihre Kraft, die Schnecke zu drehen, von der Feder erhält, zieht mit einer Kraft von 9 Unzen, und die Entfernung vom Mittelpunkte der Bewegung der Schnecke zum Halbmesser der Kette an dem Punkte, wo sie die Schnecke verläßt, sei 0,42 Zoll, so sind $9 \times 0{,}42 = 3{,}78$. Wird nun die Kette bis zu verschiedenen Punkten aufgezogen und diese Punkte ergäben die sich steigernde Zugkraft von 12, 18, 20, 30 und 40 Unzen für die Kette, so wären die beziehendlichen Entfernungen der Kette vom Mittelpunkte der Schnecke 0,315, 0,210, 0,189, 0,126 und 0,0945 Zoll; dann $0{,}315 \times 12 = 3{,}78$, $0{,}21 \times 18 = 3{,}78$, $0{,}189 \times 20 = 3{,}78$, $0{,}126 \times 30 = 3{,}78$ und $0{,}0945 \times 40 = 3{,}78$. Sonach ist auf jedem gegebenen Punkte der Entfernung vom Mittelpunkte der Bewegung die Kraft der Schnecke, mit welcher sie den mit ihrem gezahnten Hauptrade verbundenen Mechanismus treibt, die gleiche.

Digitized by Google

Die bewegende Kraft, sei es diejenige des Gewichts oder der Feder, wird auf einen aus Zahnrädern und Triebeln zusammengesetzten Mechanismus übertragen. Zuerst dreht diese Kraft eine Achse oder Spindel, welche ein Stirnrad trägt; die Zähne desselben greifen in die Zähne eines Triebels, welcher auf einer zweiten Achse parallel der ersten liegt; auf dieser zweiten Achse ist zugleich ein Zahnrad befestigt, welches wieder in einen zweiten Triebel auf einer dritten Achse eingreift, und so fort. Wenn nun das auf der ersten Achse liegende Hauptrad sechs Mal mehr Zähne hat, als der Triebel, in welchen es eingreift, so wird die zweite Achse sich sechs Mal schneller drehen, als die erste; wenn das Zahnrad der zweiten Achse vier Mal mehr Zähne hat, als der correspondirende Triebel, so wird die dritte Achse sich vier Mal schneller drehen, als die zweite und vierundzwanzig Mal schneller als die erste. Auf diese Weise bildet die drehende Bewegung der ersten Achse auch die drehenden Bewegungen für die zweite, dritte u. s. w. mit immer steigender Geschwindigkeit; das Verhältniß der Geschwindigkeiten von zwei auf einander folgenden Achsen hängt von dem Verhältniß der Zahl der Zähne des großen Rades der ersten Achse zu der des Triebels der zweiten ab.

Nachdem wir im Vorhergehenden eine allgemeine Idee über die Einrichtung und den Gang des Räderwerks der Gewichts-, sowie der Federuhr gegeben zu haben glauben, so liegt es uns nun ob, zu zeigen, wie dasselbe regulirt wird, um durch den Zeiger auf dem Zifferblatte die Stunden, Minuten und Secunden regelmäßig anzugeben.

Schon in dem geschichtlichen Ueberblick über die Zeitmaße, sowie im Eingange dieses Aufsatzes wurde darauf hingewiesen, daß zwischen der bewegenden Kraft und der Summe der Widerstände ein permanentes Gleichgewicht hergestellt werden müsse. Zu diesem Zweck treibt das letzte Rad des Räderzuges, das Steigrad, welches sich mit der größten Geschwindigkeit dreht, einen Triebel, an dessen Achse sich die sogenannten Spindellappen ff befinden (Fig. 5), welche aus dünnen Metallplättchen bestehen. Der Widerstand, welchen die Luft ihrer Bewegung entgegensetzt, wechselt im Verhältniß des Quadrats ihrer Geschwindigkeit. In Folge dessen ist der Widerstand, welchen die Spindellappen im ersten Anfange der Bewegung erfahren, sehr gering; die bewegende Kraft ist zu groß, als daß das Gleichgewicht im ersten Augenblick hergestellt sein könnte, und die Geschwindigkeit des Räderzuges vermehrt sich. Aber diese vermehrte Geschwindigkeit vermehrt auch den Widerstand auf die Bewegung der Spindellappen. Auf diese Weise erreicht der Mechanismus bald die Geschwindigkeit, welche mit der bewegenden Kraft und den Widerständen im Gleichgewicht ist; die Thätigkeit bleibt so lange gleichförmig, als die bewegende Kraft sich gleich bleibt.

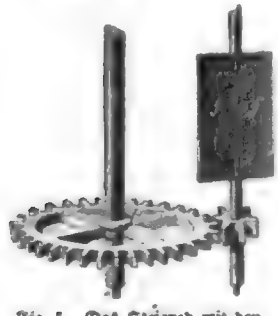


Fig. 5. Das Steigrad mit den Spindellappen.

Da aber bei dieser Regulirungsmethode die auf die Spindellappen wirkende Luft gar manchen Veränderungen in ihrer Stärke unterworfen ist und der geringste Wechsel der bewegenden Kraft sowie der Reibung der verschiedenen Theile das Gleichgewicht und in Folge dessen den richtigen Gang der Uhr stört, so hat man diese Regulirung bei Uhren, wo es auf Genauigkeit ankommt, verlassen und dafür den Regulator und das Echappement oder die Hemmung in Anwendung gebracht. — Ein Stück in dem Mechanismus, die Unruhe, hat eine regelmäßige schwingende Bewegung, so daß jede einzelne Schwingung den ganzen Räderzug für einen Moment anhält und dadurch eine abwechselnde Bewegung hervorbringt. Die Zeiger, welche auf dem Zifferblatte die Zeit angeben, rücken nicht allmählig, sondern in einer Reihe von Stößen oder Absätzen vorwärts, was sich bei einer genauen Beobachtung des Ganges des Minutenzeigers auf dem Zifferblatte auch dem bloßen Auge bemerkbar macht. Der Theil des Regulirungsapparates, welcher die schwingende Bewegung ausführt, heißt die Unruhe, und derjenige, welcher die Unruhe mit dem Räderwerk verbindet und jeden Augenblick die Bewegung des Rades anhält, heißt die Hemmung.

Die Unruhe besteht in einem metallischen Rade mit verhältnißmäßig schwerer Peripherie. Die Schwingungen des Unruhrades auf seiner Achse werden ihm mittels des Räderzuges durch die Triebkraft, entweder das Gewicht oder die Hauptfeder, übermittelt. Fig. 6, zu dessen näherer Erläuterung wir jetzt übergehen, giebt ein klares Bild von dem innern Mechanismus einer kleinen Wanduhr. Um der Deutlichkeit keinen Eintrag zu thun, sind die einzelnen Theile in vergrößertem Maßstabe dargestellt, sowie auch einige Nebentheile hinweggelassen, welche im weitern Verlauf ihre besondere Erwähnung finden.

A ist die mit ihrem äußern Ende an dem senkrechtstehenden Pfeiler befestigte Hauptfeder. Die selbstthätige Aufwickelung dieser Feder giebt der Achse a, mit welcher das innere Ende verbunden ist, eine drehende Bewegung. Auf derselben Achse liegt das Sperrrad B, welches mittels dem Sperrer o auf das Stirnrad C wirkt; letzteres giebt dem Triebel D und dieser wieder dem Rade E Bewegung; von hier pflanzt sich diese durch den Triebel F auf das Rad G und von G auf den Triebel H fort. Die Achse dieses Triebels veranlaßt die Drehung des Hemmrades M, mittels des Kronrades K und des Triebels L sich zu drehen. Die Achse des Kronrades M dreht sich mit einem Ende in einem Zweige c des Klöbchens I und das andere in dem Gegenklöbchen J. Gegenüber dem Hemmrade M, dessen Zähne sägeförmig geschnitten sind, liegt die Achse der Unruhe N; diese Achse ist mit zwei zu einander in rechten Winkeln stehenden Lappen i,i' versehen; diese Lappen fallen abwechselnd in der Weise in die Zähne des Hemmrades M, daß, wenn der eine Lappen in einen Zahn eingreift, sich der andere heraushebt. Der Lappen i erhält einen Stoß, welcher ihn von vorn nach rückwärts treibt; inzwischen erhält der zwischen dem Zahne liegende Lappen i' ebenfalls einen Stoß, welcher ihn von hinten nach vorn bringt, worauf der Lappen i wieder in die Lage kommt, in einen Zahn einzutreten, und so fort. Um zu verhüten daß das Unruhrad sich zu weit nach der einen oder der andern Seite drehe, stehen auf den beiden Streben die Stifte 1 und 2; hat die Schwingung 20 Grad erreicht, so stößt der eine oder der andere Stift an eine an der Plattenstütze hervorstehende Zunge s und verhindert das Weitergehen des Unruhrades.

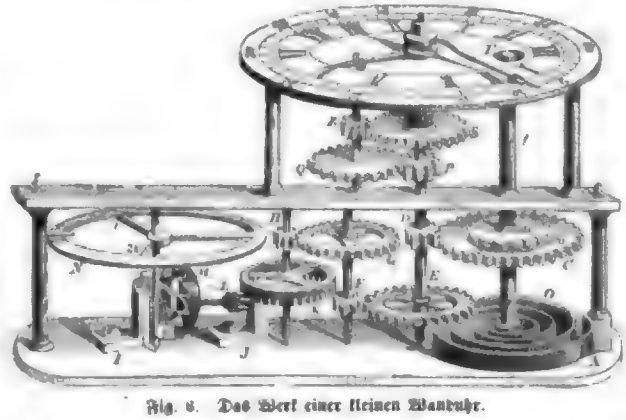


Fig. 6. Das Werk einer kleinen Wanduhr.

In dem vorliegenden Falle besteht die Hemmung aus dem Hemmungsrade M und den beiden Lappen i,i' und wird die verticale, rückfallende Hemmung genannt, weil jedes Mal, wenn einer der Lappen in einen Zahn des Hemmungsrades fällt, die Unruhe, welche ihre Vorwärtsbewegung noch nicht ganz verloren hat, genöthigt wird, um einen kleinen Raum zurück zu fallen. Bei Anwendung der Unruhe und der rückfallenden Hemmung ist die Bewegung in noch nicht ganz genügender Weise regulirt. Jede Schwingung der Unruhe wird durch die Thätigkeit eines der Zähne auf einen der Lappen bewirkt; die größere oder geringere Geschwindigkeit dieser Bewegung hängt von dem mehr oder weniger kräftigern Druck des Zahnes auf den Lappen ab. In dem hier zu beschreibenden Uhrwerke ist die Kraft der Feder beständig wechselnd, wie es stets der Fall ist, wo Schnecke und Kette nicht in Anwendung kommen. Die Reibung der verschiedenen Theile ist ebenfalls zur Veränderung geneigt, eine solche wird z. B. durch Verdickung des Oels in den Zapfenlagern

herbeigeführt. Diese und andere Ursachen verhindern einen immerwährend gleich starken Stoß auf die Lappen und folglich eine ungleiche Dauer der Schwingungen der Unruhe.

Der andere Theil von Fig. 6 zeigt den unmittelbar auf die Zeiger wirkenden Räderzug. Die Achse des Rades E ist verlängert, und an ihrem äußersten Ende befindet sich der Minutenweiser. Vorauszusetzen ist, daß die Hauptfeder und der Regulator so gestellt sind, daß die Achse in einer Stunde eine vollständige Umdrehung macht. Auf dieser Achse befindet sich der Triebel P, in welchen das Rad Q eingreift; die Achse des Rades Q führt wieder einen Triebel R, welcher das Rad S treibt. An diesem letzten Rade ist der Cylinder b angebracht, durch welchen mit leichter Reibung die Achse des Minutenrades geht; an dem äußern Ende dieses Cylinders ist der Stundenzeiger befestigt. Auf diese Weise haben beide Zeiger eine drehende Bewegung um ein und denselben Drehungspunkt bei verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeiten. Der Triebel P hat 8 und das Rad Q 24 Zähne; der Minutenzeiger dagegen macht drei Umdrehungen, während das Minutenrad nur eine macht. Auf der andern Seite hat der Triebel R 8 Zähne und das Rad S 32, so daß das Rad Q 4 Umdrehungen macht, während das Rad S nur eine vollbringt. Das Rad S dreht sich ein Mal, während der Minutenzeiger sich 12 Mal dreht, und in Folge dessen giebt der hohle Cylinder, welcher dem Rade S als Achse dient, dem Stundenzeiger sein besonderes Bewegungsmaß.

Die Räder und Triebel P, Q, R, S, mit dem Stunden- und Minutenzeiger werden durch die Achse des Rades E in Bewegung gesetzt, sowie überhaupt der ganze unmittelbar unter dem Zifferblatte liegende Theil des Mechanismus seine Bewegung von dieser Achse aus erhält, und dieß in der Weise, daß die beiden Zeiger bewegt werden können, ohne daß sich das Rad E dreht. Zu diesem Zwecke werden statt einer einzigen, das Rad E, die Triebel D und die den Minutenzeiger führenden Achse P' zwei Achsen angewendet, von denen eine über die andere gelegt ist; eine von ihnen führt das Rad E und den Triebel D und die andere den Triebel P und das Minutenrad. Eine dieser Achsen ist an ihrem Ende hohl und das Ende der andern paßt in die cylinderförmige Höhlung der ersten, jedoch nur so fest, daß, wenn eine Achse gedreht wird, sich auch die andere so lange mit dreht, bis nicht ein anderer stärkerer Widerstand diese schwache Verbindung überwindet und nur die Drehung der einen Achse zuläßt. Wenn das Rad E gedreht wird, so bewegt es den Triebel P und die Weiser, welche zusammen nur einen schwachen Widerstand bieten; wird aber der Minutenweiser gedreht, um die Uhr zustellen, so vermag diese Drehung nicht auch das Rad E, oder vielmehr dessen Achse, zu bewegen, indem der ganze Räderzug, mit welchem sie verbunden ist, seinen Widerstand entgegensetzt. Die Drehung des Minutenweisers bewegt nur die Räder P, Q, R und S, wogegen die übrigen Räder unberührt bleiben.

Während des Ganges der Uhr erweitern sich die Windungen der Feder, und diese verliert nach und nach an Kraft; es wird daher nöthig, sie in gewissen Zwischenräumen wieder aufzuziehen. Dieß geschieht mittels eines in den quadratischen Ausgang T der Achse, an welcher das innere Ende der Feder befestigt ist, passenden Schlüssels; das Aufziehen geschieht in der entgegengesetzten Richtung, in welcher die Feder auf den Räderzug wirkt. Säße das Rad c auf dieser Achse fest, so würde es sich während des Aufziehens mit herumdrehen und dem Räderzuge, sowie den Weisern eine entgegengesetzte Bewegung mittheilen. Um dieß zu verhüten, ist die Achse der Hauptfeder so eingerichtet, daß sie auf das Rad c nur durch das Medium des Sperrrades B und des Sperrkegels o, welcher durch den Druck einer kleinen Feder o' in seiner Lage gehalten wird, wirkt. Durch diese Anordnung wird das Rad c durch die Achse nur dann bewegt, wenn letztere dem Anstoße der Feder nachgiebt; wenn diese Achse in entgegengesetzter Richtung gedreht wird, wie dieß beim Aufziehen der Fall ist, so dreht sich auch mit ihr nur das Sperrrad B mit seinen Zähnen unter dem Sperrkegel o. Darin hat das uns so wohlbekannte knarrende Geräusch beim Aufziehen einer Uhr seinen Grund. Während des Aufziehens steht das übrige Räderwerk still.

Nach dem, was bis jetzt über den Mechanismus eines gewöhnlichen Uhrwerks gesagt worden, wird es nicht schwer halten, den Unterschied zwischen einer größern Uhr mit Pendelbewegung und einer Taschenuhr festzuhalten und dem Verständniß der Einzelheiten der verschiedenen Hemmungen zu folgen. Auf die Wichtigkeit des Pendels als Regulator ist schon hingewiesen worden. Die gewöhnlichste Hemmung, um den Impuls des Räderwerks auf den Pendel zu übertragen, ist die sogenannte Ankerhemmung (Fig. 7). Sie besteht aus einem metallenen Stück in Ankerform, welches sich an einer horizontalen Achse frei bewegen kann. A und B sind die Ankerlappen, von denen der erstere aus einem Zahne (a) heraus- und der andere in

Fig. 7. Rückfällige Ankerhemmung.

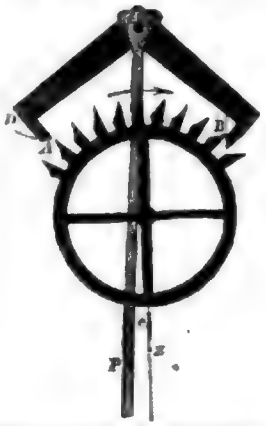


Fig. 8. Ruhende Ankerhemmung.

einen solchen (b) eingetreten ist. Der Pendel zeigt jedoch Neigung nach weiter links zu schwingen, aber die schräge Richtung des Ankerlappens B treibt den Zahn ein wenig zurück und bewirkt so den Rückfall. Eine besondere Form der Ankerlappen ist nicht erforderlich; ihre wirkenden Flächen sind gewöhnlich flach abgeglättet, doch ist es vorzuziehen, diese Flächen etwas convex zu bilden, der Rückfall und die Abnutzung der Zähne wird dadurch um vieles verringert. Die rückfallende Hemmung wird in eine ruhende verwandelt, indem man die schräge Richtung jedes Lappens an den Punkten A und B, wo die Zähne einfallen, hemmen läßt, und die übrigen Theile dieser Lappen (A,D und B,E, Fig. 8) zu Theilen eines Kreises macht, dessen Mittelpunkt c, die Achse der Lappen ist. So weit nun in diesem Falle der Pendel auch schwingen mag, so kann doch kein Rückfall Statt finden. Diese Hemmung ist der rückfallenden deßhalb vorzuziehen, weil eine Veränderung in der Kraft des Räderzugs kaum eine Wirkung auf die Schwingungen des Pendels ausüben kann, wogegen sie für die Ausdehnung der Schwingungen von beträchtlicher Wirkung ist. Das Verhältniß der Vergrößerung des Schwingungsbogens zu dem der Kraft läßt sich zwar nicht genau bestimmen, weil diese sehr viel von der stets wechselnden Reibung der verschiedenen Theile, der Räder, der Zapfenlager u. s. w. abhängt, doch haben Schwingungsbogen und Kraft stets eine Neigung, sich gegenseitig auszugleichen; und wenn selbst der Stand der Uhr ein solcher ist, daß die Vergrößerung des Schwingungsbogens ein Drittel mehr beträgt, als die Vermehrung des Gewichts, so werden sich doch beide Fehler bald genau aufheben. Setzt sich das Innere der Uhr voll Staub, so wird die Kraft des Gewichts und die Schwingung des Pendelbogens geringer und die Neigung zum Nachgehen wird überwiegend.

Wenn eine Uhr vorgeht, so sagt man gewöhnlich, sie hat ein Plus von so und so viel Minuten täglich, und beim Nachgehen, sie hat ein Minus von ꝛc. Diese Ausdrücke haben für die Vergrößerung oder Verkleinerung der Schwingung des Pendels gerade die umgekehrte Bedeutung. Je kürzer die Schwingung, um so schneller, und um so größer dieselbe, um so langsamer der Gang. Der Einfluß des Sichabschleifens der Lappen ist nur zeitweilig. Die allgemeine Wirkung einer solchen Verminderung von Kraft und Schwingungsbogen bei der ruhenden Hemmung ist eine Neigung zum Vorgehen, während bei der gewöhnlichen rückfälligen Hemmung eine Verkleinerung des Schwingungsbogens zum Nachgehen veranlaßt. Dieß hat zur Annahme eines kleinen Rückfalls an der Stelle des ruhenden Theiles der Lappen gegeben. Dieser Rückfall wird bewirkt, indem der Kreisbogen, welchen die ruhenden Theile der Lappen beschreiben, seinen Mittelpunkt ein wenig unter der Achse der Lappen,

Digitized by Google

in der Linie der Mittelpunkte dieser letztern und dem Hemmungsrade, hat, wodurch ein Kreis von einem höhern Krümmungsgrade entsteht und sich folglich die Zähne, nachdem die Lappen in sie eingegriffen, ein wenig heben; je weiter der Pendel schwingt, um so größer ist der Grad des Rückfalls, und dieß heißt die halb ruhende Hemmung.

Eine andere, bei Thurmuhren häufig in Anwendung kommende Hemmung ist die Stiftenrad-Hemmung. Bei dieser sind am Hemmungsrade statt der Zähne am äußern Rande an der innern Fläche Stifte eingeschlagen; die Lappen nehmen hier nicht einen Drittelumfang des Rades ein, sondern stehen so nahe zusammen, daß nur je ein Stift zwischen ihnen hindurch kann; das Ende der einen Abschrägung des innern Theils des Lappens liegt genau über dem Anfange der andern.

Um die Ungleichheiten der Kraft des Zuges und deren Einwirkung auf den Pendel zu beseitigen, wurde die Doppel-Federhemmung oder der Duplex erfunden. Hier kommen zwei Hemmungsräder mit zwei Lappensporen, das eine für die Hemmung, das andere für den Stoß, in Anwendung. Nur das Hemmungsrad steht

Fig. 9 Der Pendel im Ankerstabe

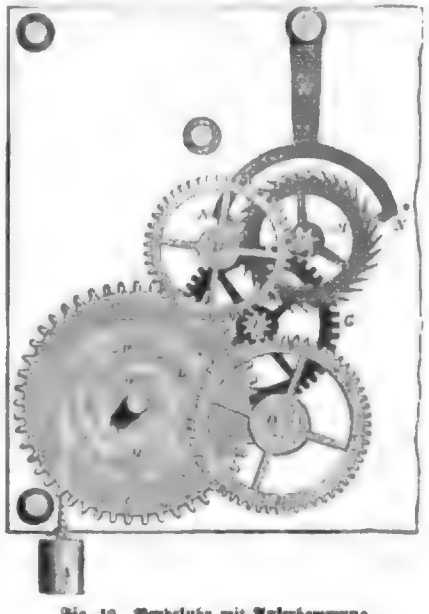


Fig. 10. Pendeluhr mit Ankerhemmung Durchschnitt.

mit dem Zuge in Verbindung; das andere ruht auf derselben Achse und zwischen beiden liegt eine Spiralfeder. Das eine Rad ist dem der Cylinderhemmung ähnlich und setzt die Unruhe in Schwingung, indem es in einen an der Unruhachse sitzenden Schöpfer greift. Während dieser Schwingungen ruht das zweite Rad mit seinen geraden Spitzen auf einer auf der Unruhachse concentrisch sitzenden Welle, die einen kleinen Einschnitt hat, in welchen die Spitze jedes Mal auf einen Augenblick fällt. Bei dieser Hemmung sind eigentlich nur die Functionen des Hakenrades der Cylinderhemmung auf zwei Räder vertheilt und dadurch, so wie durch den sehr kleinen Durchmesser der Welle, welche die Ruhe formirt, ist man im Stande, die Reibung bis auf eine Kleinigkeit zu vermindern und zugleich das Ablaufen des Oeles von der Welle zu verhüten.

Hemmungen, bei welchen dem Pendel oder der Feder der Anstoß durch ein kleines, von dem Räderwerk abgesondertes Gewicht gegeben wird, heißen Remontoirhemmungen. Das Räderwerk windet oder hebt bei jedem Schlag oder bei einer gewissen Anzahl von Schlägen die Hauptkraft auf. Die Hemmung der Stöße auf den Pendel wird hier nicht von einem großen Räderzuge, welcher der von der wechselnden Reibung, der mehr oder mindern Zähigkeit des Oels, oder von der Drehung der Zeiger herrührenden Veränderung der Kraft und des Widerstandes ausgesetzt ist, bewirkt, sondern durch ein besonderes kleineres Räderwerk, welches in Zwischenräumen von 20 Minuten durch das Herabgehen eines mit dem Gehwerk in Verbindung stehenden Gewichts sich von selbst hebt. In manchen Fällen wird nur eine Remontoirfeder, welche die Hemmung in Bewegung setzt, angewandt; diese zieht sich mittels des Gehwerks in sehr kurzen Zwischenräumen von selbst auf. Indem die Hemmung, durch welche die Geschwindigkeit des Ganges der Uhr bedingt wird, von der so manchen Unregelmäßigkeiten unterworfenen treibenden Kraft, sei diese nun ein Gewicht oder eine Feder, abgesondert ist, wird eine größere Genauigkeit erreicht.

Fig. 9 zeigt die Art und Weise, wie der Pendel mit dem Anker verbunden ist. Die horizontale Achse D trägt den Stab F, welcher an seinem untern Ende eine Gabel oder Krücke G bildet, zwischen welcher die Pendelstange geht. Der Schluß dieser Zinken G ist nicht so fest, daß die Pendelstange in ihr eingeklemmt wäre, doch aber auch nicht so lose, daß der Pendel sich von der Vibration des Ankers unabhängig machen könnte.

Bei der rückhaltenden Hemmung wirkt das Gewicht unmittelbar auf den regulirenden Mechanismus und modificirt den Gang des Werkes. Bei der ruhenden Hemmung ist die Einwirkung des Gewichts fast gänzlich beseitigt und äußert sich bloß in der Reibung der Zähne des Hemmungsrades mit den Lappen des Ankers, welche auf den kleinsten Raum beschränkt werden kann. Die Möglichkeit, die Pendelschwingungen durch den Regulator auf den kleinsten Bogen zu reduciren, giebt unseren Uhren den sichern, mit der wirklichen Zeit genau übereinstimmenden Gang.

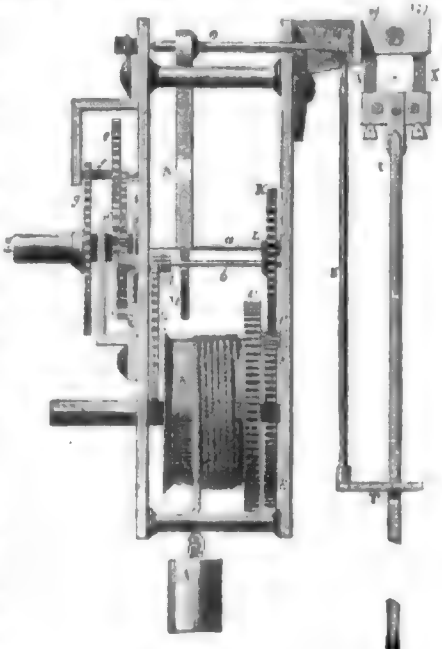


Fig. 11. Pendeluhr mit Ankerhemmung. Seitenansicht.

Die Schwingungsdauer des Pendels ist die der Secunde; folglich müssen Minutenzeiger und Hemmungsrad mit der Pendelschwingung in Uebereinstimmung stehen. Die Schwingungszeiten verschiedener Pendel sind gleich der Quadratwurzel ihrer Länge. Nehmen wir z. B. drei Pendel an, deren Länge die Verhältnisse 1, 4, 9 haben, so ist das Verhältniß der Schwingungszeiten = 1, 2, 3; der Pendel 1 macht 2 Schwingungen zu jeder 1, dessen Länge = 4 ist, und 3 Schwingungen zu jeder 1, dessen Länge gleich 9 ist. In der Praxis sagt man: Die Schwingungszeiten verschiedener Pendel stehen in dem gleichen Verhältniß, wie die Quadratwurzeln der Entfernungen ihrer Schwingungsmittelpunkte von der Aufhängungsachse. Wenn man folglich eine Pendeluhr mit der genauen Zeitangabe in Uebereinstimmung bringen will, so bedarf es bloß des Heraufschraubens der Pendelscheibe, wenn die Uhr Neigung zum Nachgehen zeigt, oder des Heruterschraubens beim Vorgehen, was, genau genommen, einer Verkürzung oder Verlängerung des Pendelstabes gleichkommt.

Fig. 10 und 11 zeigen den innern Mechanismus einer Pendeluhr mit Ankerhemmung. Die bewegende Kraft, das Gewicht A, ist der beschwerende Endpunkt einer über die Trommel B gewundenen Schnur oder Kette. Die Achse der Trommel B bewegt zugleich das Rad C; dieses greift in den Triebel D, auf dessen Achse das zweite Treibrad E liegt; der Triebel F wird wieder von dem Rade E getrieben; auf der Achse von F liegt das dritte Rad G, welches den Triebel H treibt; mit der Achse von H dreht sich das vierte Rad K, welches in L eingreift, dessen Achse der Motor des Steigrades M ist. Der Anker N hat seine Achse in O und umschließt den obern Theil der Hemmung. Die Achse O führt zugleich den Regulirungsstab S (Fig. 11), welcher mit seiner Gabel T den Pen-

Digitized by Google

delstab C im Gleichgewicht hält. C und V in Fig. 11 stellen den untern Theil des Pendels mit seinem Schwerpunkt dar. Der Pendel ist mittels zweier Stahlfedern X,X aufgehängt, welche sich in einer oder der andern Richtung je nach der Schwingung des Pendels biegen.

Das Hemmungsrad in Fig. 10 hat 30 Zähne und auf gleicher Achse (a, Fig. 11) mit ihm liegt der Secundenzeiger. Um einen Zahn des Secundenrades weiter zu bewegen, sind zwei Pendelschwingungen, eine nach vorwärts und eine nach rückwärts, nöthig; hieraus folgt, daß der Secundenweiser in 60 Secunden oder in einer Minute eine Umdrehung macht. Der auf der Achse b des Rades K befestigte Triebel H ist auf der Illustration nach links verlängert, wo er in das Rad e greift; dieses Rad hat zu seiner Achse einen hohlen Cylinder, welcher die Achse des Secundenzeigers umgiebt, und führt den Minutenzeiger. Auf der Cylinderachse des Rades e befindet sich ein zweites Rad d, welches wieder das Rad e treibt; die Achse von e führt einen in das Rad g eingreifenden Triebel f; das Rad g liegt auf einer zweiten hohlen Cylinderachse, an deren äußerm Ende der Stundenweiser befestigt ist.

Wenn das Gewicht A die Schnur von der Trommel b herabgezogen hat, so hört die Umdrehung der letztern auf und das Werk kommt in Stillstand. Mittels eines in die hervorstehende vierseitige Achse der Trommel passenden Schlüssels wird in entgegengesetzter Drehung, als diejenige des Abwindens, die Schnur mit ihrem Gewicht wieder auf die Trommel gewunden. Damit der ganze übrige Räderzug von dieser zurückgehenden Bewegung unberührt bleibe, tritt hier ein ähnliches Sperrrad, wie bei Fig. 6 erwähnt, dazwischen. Dieses Sperrrad P (Fig. 10) ist auf der Achse der Trommel b befestigt und bewegt sich mit dieser stets in der gleichen Richtung. Eine Feder R drückt den Sperrhebel Q in die Zähne des Sperrrades. Feder und Sperrhebel liegen fest an dem großen Rade C, so daß, wenn die Trommel durch die Kraft des Gewichtes A angezogen, sich dreht, sich das große Rad C durch den Druck des Sperrrades und Sperrhebels zugleich mit drehen muß. Wird hingegen beim Aufziehen die Trommel in entgegengesetzter Richtung bewegt, so hebt sich der Sperrhebel aus den Zähnen des Sperrrades und läßt dieses frei mit der Trommel herumlaufen, wobei natürlich das große Rad C und der übrige mit ihm in Verbindung stehende Räderzug in ruhendem Zustande verharrt.

Der Pendel kann als Regulator nur bei solchen Uhren angewendet werden, welche immerwährend ruhig an ein und demselben Orte aufgestellt bleiben. In Taschenuhren und Chronometern, welche beim kleinsten Raume häufigen Ortsveränderungen unterliegen, wird Gewicht und Pendel durch eine Hauptfeder mit Schnecke und Kette (Fig. 6) und durch die Spiralfeder ersetzt. Letztere hat zwar dieselbe Form und Lage, wie die Hauptfeder, doch ist sie von möglichster Kleinheit und zartestem Bau; ihr inneres Ende ist mit der Achse der Unruhe verbunden und ihr äußeres an einer am Uhrgestell vorspringenden Zunge oder Stift befestigt. (S. später Fig. 18.) Die Spiralfeder trachtet vermöge ihrer elastischen Beschaffenheit immer nach dem Gleichgewicht; denn in welcher Richtung die Unruhe sich auch bewegen und die Feder zusammenziehen oder ausdehnen mag, so wird letztere doch stets den Zustand der Ruhe oder ihrer natürlichen freien Lage suchen; ihre ausdehnende Kraft zwingt die Unruhe zurück; so wie diese aber durch die in ihr Gleichgewicht getretene Feder zurückgedrängt worden, fährt sie vermöge ihrer erlangten Geschwindigkeit fort, zu schwingen und drängt wieder die Feder zusammen, wodurch diese neue Kraft erhält und das Spiel von vorn beginnt. Die auf diese Weise entstehende beständige Hin- und Herbewegung der Unruhe gleicht gewissermaßen der Schwingung des Pendels. In der Wirklichkeit verhält sich die Spiralfeder zu der Unruhe wie das herabziehende Gewicht zum Pendel. Besonders muß hierbei bemerkt werden, daß die Schwingungszeiten der Unruhe unabhängig von der Größe der letztern sind, so lange die Kraft der Spiralfeder mit ihr im richtigen Verhältniß steht.

So geeignet die Unruhe für den bestimmten Zweck auch sein mag, so wirkt sie doch nicht ohne geeignete Beihülfe als Regulator. Die Hemmung muß so geformt sein, daß sie die Unruhe so weit als möglich von der Einwirkung der bald größern, bald geringern Kraft der Feder entfernt und den Einfluß dieses Kraftwechsels auf die Schwingungen beseitigt. Für lange Zeit wurde die rückfallende Hemmung mit Lappen an den Ankerarmen angewendet und wird es bei gewöhnlichen Uhren auch noch; die Achse der Unruhe in Fig. 6 wurde mit einer Spiralfeder versehen, und obwohl hierdurch ein hoher Grad der Regelmäßigkeit im Gange erreicht wurde, so blieb doch noch Manches zu wünschen übrig. Wenn durch die Hinzufügung der Spiralfeder die Unruhe gewonnen hatte, so verlangte auch die Hemmung mancherlei Modificationen, von denen wir im Folgenden die hauptsächlichsten vorführen wollen.

1) Die Cylinder- oder horizontale Hemmung. Der Stab derselben hat die Form, wie sie B,C in Fig. 12 und abgesondert in Fig. 13 zeigt. Der Theil a,b ist ein hohler Halbcylinder,

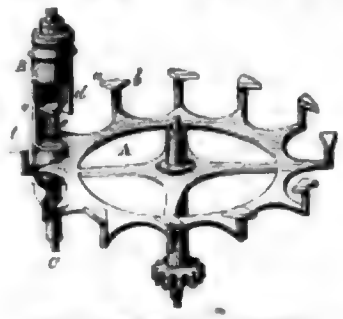


Fig. 12. Horizontale oder Cylinderhemmung.

Fig. 13. Abgesonderter Theil der Cylinderhemmung.

welcher an der einen Seite noch einen weitern Einschnitt c hat; der halbcylindrische Theil oberhalb c hat eine der wichtigsten Functionen zu verrichten. Das Hemmungsrad liegt in einer Ebene perpendicular zu der Achse der Unruhe, und die auf seiner äußern Fläche aufrecht stehenden Zähne greifen bei c in den Cylinder. Fig. 14 und 15 stellen die Art und Weise dar, wie der Cylinder die Zähne des Hemmungsrades hemmt und auslöst. Mittels der Schwingungen der Unruhe dreht sich der Cylinder abwechselnd nach rechts und

Fig. 14. Auslösung des Räderzahnes bei der Cylinderhemmung.

Fig. 15. Hemmung des Räderzahnes bei der Cylinderhemmung.

links; ein Zahn C stößt mit seiner Spitze auf die äußere Fläche des Cylinders (Fig. 14), aber unmittelbar darauf dreht sich der Cylinder in der Richtung von Fig. 15 und der Zahn C wird nun, in Folge der bewegenden Kraft, in die innere Fläche des Cylinders gebracht; dieser, indem er seine frühere Lage wieder einnimmt, löst den Zahn aus und hemmt zugleich den Fortschritt des nächsten Zahnes, welcher auf die äußere Fläche der entgegengesetzten Seite des Cylinders stößt.

In dieser Hemmung übt der Zahn, so lange er von einer der beiden Flächen des Cylinders gehemmt wird, keine bewegende Kraft auf diesen aus; diese wird ihm nur durch die Spiralfeder zu Theil. Demnach würde in Folge der Reibung, welcher der Cylinder durch die Hemmung der Zähne ausgesetzt ist, so wie der anderen aus der Bewegung der Unruhe hervorgehenden Widerstände sich der Umfang der Schwingungen immer mehr vermindern und das Werk bald ganz in Stillstand kommen, wenn die Hauptfeder von Zeit zu Zeit die Bewegung der Unruhe nicht wieder herstellte, welche jene Widerstände aufzuheben drohen. In Rücksicht hierauf sind die Zähne so geformt, daß in dem Augenblick, wenn der Zahn C (Fig. 14), nachdem er über die äußere Fläche des Cylinders geglitten und sich auszulösen beginnt, mit seiner convexen Form gegen den Rand D drückt und somit die Bewegung der Unruhe beschleunigt. Aus dem gleichen Grunde ist der andere Rand des Cylinders bei E abgeschrägt, so daß, wenn die äußerste Spitze des Zahnes diesen Rand erreicht, über diese kleine schräge Fläche gleitet und der Unruhe einen neuen Anstoß giebt.

Die Cylinderhemmung steht zur Unruhe in derselben Beziehung, wie die Ankerhemmung zum Pendel. Sobald ein Zahn entweder

Digitized by Google

durch den Cylinder oder durch den Anker gehemmt wird, bleiben beide Hemmungen für einen Augenblick bewegungslos oder ruhend. In jeder dieser Hemmungen bleibt der Regulator stets unter dem Einflusse der bewegenden Kraft, welche, obwohl sie sich nur schwach äußert, doch fortbesteht, weil die Zähne auf das sie anhaltende Stück drücken und in dem Augenblick, wenn sie wieder in Bewegung gesetzt werden, diesem Stück einen neuen Anstoß geben,

2) Die freie Hemmung. Um den störenden Einfluß der Hauptfeder auf den Regulator zu beseitigen, wurde die Chronometer- oder freie Hemmung erfunden. Den Namen „freie Hemmung" hat sie deßhalb erhalten, weil die von der Unruhe ausgeführten Schwingungen während des größten Theils ihres Schwingungsbogens von dem Drucke der bewegenden Kraft abgesondert sind. Eine solche Hemmung zeigt Fig. 16, bei welcher die Zähne des aus Messing oder Stahl bestehenden Hemmungsrades o ziemlich weit unterschnitten sind; P ist die stählerne Rolle oder Hauptscheibe auf der Achse der Unruhe; diese Scheibe hat eine Oeffnung, deren Fläche tief eingeschnitten ist; in der Oeffnung liegt ein harter Stein, gewöhnlich ein Rubin, auf welchen die Spitzen der Zähne wirken; l ist ein an eine der Chronometerplatten befestigter Knopf, an welchen die zurückhaltende Feder s angeschraubt ist; diese Feder verjüngt sich bei o, und nur durch die Nachgiebigkeit dieses schwachen Theiles kann zum Zweck der Auslösung des Rades der Rückhaltung ein wenig Bewegung gegeben werden, so daß ein Theil dieser Feder als der Mittelpunkt der Bewegung der Rückhaltung betrachtet werden kann. Bei o ist ein Rubinstift in die Rückhaltung eingeschoben, an welchem die Zähne in ihrer Aufeinanderfolge ruhen und das Rad hemmen. Mittels einer Schraube kann die Entfernung des Rubinstiftes vom Mittelpunkte des Rades beliebig gestellt und dadurch die Kraft des Anschlusses regulirt werden. An der innern Seite der Rückhaltung liegt die sehr zarte Aushebefeder, welche auf dem Ende der erstern ruht und noch ein wenig darüber hinausreicht. Concentrisch mit der Hauptscheibe und gerade oberhalb dieser befindet sich eine kleine Aushebescheibe p, deren Thätigkeit darin besteht, den Zahn vom Stifte zu befreien. In der Stellung, wie sie Fig. 16 zeigt, ist die Aushebescheibe im Begriff, sich in Berührung mit der Aushebefeder zu drehen; durch die Schwingung wird diese und mit ihr die Rückhaltung ausgehoben, wobei natürlich ebenfalls der Rubinstift mit empor und der Zahn des Hemmungsrades ausgehoben wird. Während das Rad vom Rubinstifte befreit ist, geht die Hauptscheibe weit genug vor, um einen neuen Zahn in ihren Einschnitt aufzunehmen, wodurch erstere einen neuen Anstoß erhält; dieß geschieht, bevor der Zahn aus der Aushebescheibe mit ihrer Feder heraustritt; die Rückhaltung nimmt ihren Platz am Kopfe der Schraube wieder ein, in welcher Lage auf den Rubinstift die Spitze eines andern Zahnes tritt, sobald der vorhergehende von der Rubinfläche der Hauptscheibe abgeglitten ist. Die Unruhe, welche durch den durch die Hauptscheibe erhaltenen Anstoß ihre Schwingung vollendet hat, wird durch die Kraft der Unruhfeder zurückgeworfen, und mit ihr zugleich die kleinere Aushebescheibe, deren abgerundete, auf die Aushebefeder drückende Seite die Unruhe von der Rückhaltung abhebt, so daß erstere ungestört an der letztern vorübergeht. Die Rückhaltung hebt sich nicht eher wieder empor, als bis die Unruhe ihre gegenwärtige Schwingung vollendet hat und während ihres darauf erfolgenden Zurückganges die Fläche der Aushebescheibe in Berührung mit der Aushebefeder bringt, welche nun mit der Aushebung gehoben wird, worauf der Act des Auflösens von Neuem beginnt; bei dieser, wie bei der zunächst zu beschreibenden Doupleyhemmung macht die Unruhe zwei Schwingungen für jeden Anstoß. Hieraus geht hervor, daß in demselben Augenblicke, in welchem ein Zahn des Hemmungsrades aus dem Einschnitt in der an der Achse der Unruhe liegenden Hauptscheibe heraustritt, ein anderer dem Rande des Einschnittes einen erneuten Anstoß giebt und in dieser Weise die bewegende Kraft durch eine immerwährende augenblickliche Bewegung die Bewegung der Unruhe wieder herstellt, welche diese während ihrer Schwingungen etwa verloren haben kann; mit dieser einzigen Ausnahme sind die Schwingungen der Unruhe von der Hauptfeder abhängig. Ein weiterer großer Vortheil bei dieser Hemmung ist der, daß kein Oel angewendet zu werden braucht.

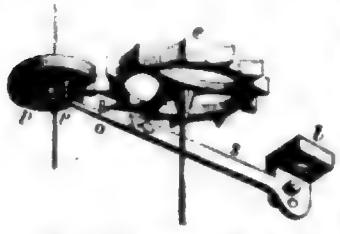


Fig. 16. Chronometer- oder freie Hemmung.

3) Der Duplex führt seinen Namen von der Doppelreihe von Zähnen am Hemmungsrade. Die Zähne t' in Fig. 17 stehen dem Mittelpunkte der Achse näher und aufrecht auf der Fläche des Rades, wogegen die Zahnreihe t am äußern Rande in gleicher Ebene mit dem Rade liegt. Hierdurch wird eine doppelte Thätigkeit bewirkt; b ist die Unruhe. Uhren dieser Art bedürfen nur selten der Reinigung und Oelung; doch ist ihr Mechanismus sehr zusammengesetzt, und wenn sie nicht sehr sorgfältig gearbeitet sind, so bleiben sie ohne besondern Anlaß in der Tasche stehen und erfordern eine kostspielige Reparatur.

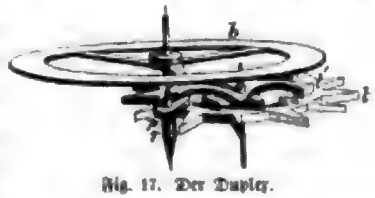


Fig. 17. Der Duplex.

4) Die Hemmung mit dem Hebel ist für Taschenuhren zum gewöhnlichen Gebrauch die zweckmäßigste. Dem Hemmungsrade ist noch ein Hebel beigegeben, welche, beide vereinigt, der Unruhe den Anstoß geben. In Fig. 18 ist c das Hemmungsrad, welches den Rubinpaletten p die Bewegung giebt; l ist der der Unruhe b den Anstoß gebende Hebel. r ist die Hauptscheibe, o der Einschnitt in derselben, dessen Lappen dem an der Achse c liegenden Hebel die Hin- und Herbewegung geben. Kraft, Dauer und leichte Reparatur sind die Vorzüge dieser Uhren.

Fig. 18. Die Hebelhemmung.

Fig. 19. Der Stellungsmechanismus bei der Taschenuhr.

Die Stellung der Taschenuhren beruht auf folgendem Princip: Die Dauer der Schwingungen der Unruhe hängt erstlich von der Größe derselben und zweitens von der Kraft der auf sie wirkenden Spiralfeder ab; beim Vor- oder Nachgehen der Uhr muß also diese Kraft und nicht die Unruhe (wie bei den Pendeluhren der Pendel) regulirt werden, um die Schwingung zu verlängern oder zu verkürzen. In Fig. 19 ist A,B,D ein Theil der Spiralfeder. Ihr äußeres Ende A ist an einem Zapfen im Gestell der Uhr befestigt. Der Zeiger C,B,E dreht sich bei C an einem Ringe oder hohlen Zapfen, durch welchen die Achse der Unruhe geht. Bei B geht die Feder durch zwei kleine, eng zusammenstehende Stifte, welche sie in der geeigneten Neigung halten, so daß, wenn der Zeiger oder Regulator C,B,E nach rechts gerückt wird, die Feder sich zusammenzieht und bei der entgegengesetzten Schwingung ausdehnt. Wenn der Regulatnr nach rechts seine äußerste Grenze erreicht hat und die Uhr noch immer nachgeht, so muß die Feder herausgenommen und gekürzt werden, wodurch ein Zusammenziehen derselben und durch dieses ein beschleunigterer Gang erzielt wird.

Veränderungen in der Temperatur sind von großem Einfluß auf den Gang der Pendel, so wie der Unruhuhren. Eine Differenz von 25 Grad, welche zwischen Sommer und Winter gewöhnlich anzunehmen ist, macht eine große, mit einem eisernen Pendelstab versehene Uhr binnen 24 Stunden um 6 Secunden vor- oder nachgehen. Mancherlei Compensations- oder Ausgleichungsmethoden sind erfunden worden, um diese Abweichungen zu verbessern. Es handelte sich in der Hauptsache darum, einen Pendel zu construiren, dessen Schwingungspunkt bei jedem Wechsel der Temperatur stets in gleicher Entfernung von der Aufhängungsachse bleibt. Beim Queckſilberpendel steigt das im Knopfe des

Digitized by Google

Schwerpunktes enthaltene Quecksilber nach oben, wenn sich bei erhöhter Temperatur der eiserne Pendelstab verlängert, und jenes sinkt, wenn letztere fällt und sich der Stab verkürzt. Beim Rostpendel, welcher aus nebeneinanderliegenden, abwechselnd messingenen und eisernen Stäben besteht, wird die Ausgleichung durch das gleichzeitige Zusammenziehen der ersteren und Ausdehnen der letzteren bei erhöhter und umgekehrt bei sinkender Temperatur bewirkt.

Beim Chronometer wird die Ausgleichung durch die Ausdehnungs- oder Expansions-Unruhe bewirkt. Zwei Methoden derselben werden in Fig. 20 und 21 dargestellt. Die Herstellung dieser Art Unruhen ist eine der schwierigsten Aufgaben der kleinen Mechanik. Eine runde Stahlscheibe von der Stärke, welche die Unruhe erhalten soll, wird in allen Beziehungen cirkelrecht abgedreht.

Fig. 20. Expansionsunruhe mit Gewicht.

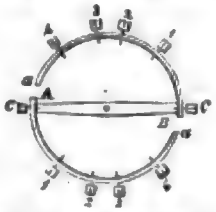


Fig. 21. Expansionsunruhe mit Schraube.

Durch den Mittelpunkt wird ein kleines Loch gebohrt, in welches später die Achse zu liegen kommt, nachdem die Scheibe auf dieser genau abgewogen und abgerichtet worden, so daß kein Theil derselben einen Schwerpunkt zeigt. Der runden Stahlscheibe giebt man in einem kleinen Schmelztiegel einen dünnen Messingüberzug. Nach der allmähligen Abkühlung wird das Messing von den Oberflächen der Scheibe so weit gänzlich abgefeilt, daß nur der Rand davon bedeckt bleibt. Ist die Verbindung des Messingringes mit dem Stahle vollkommen hergestellt, so reducirt man den Ring mit der Breite auf die doppelte Stärke, welche er erhalten soll. Der Ring wird nun mit einem kleinen Hammer oder Glättzahn sorgfältig verdichtet und dann das Innere der Stahlplatte herausgedreht, so daß ein auch im Innern äußerst genauer Stahlring mit Messingrand übrig bleibt. Letzterer hat die doppelte Stärke des Stahlringes, und jene ist die verlangte Stärke für die Unruhe. Ein Stab A,B wird als Durchmesser in der Weise angebracht, daß er durch am äußern Rande stehende Schrauben verkürzt oder verlängert werden kann. Ist nun die Unruhe bis zur Abrichtung fertig, so wird der Ring an den beiden entgegengesetzten Seiten a,a durchschnitten und bildet nun zwei Halbcirkel, welche an den Punkten A und B des Durchmesserstabes miteinander verbunden sind und deren andere beiden Enden frei liegen. Die Gewichte w,w (Fig. 20) sind aus Messing gedreht und an ihrer innern Seite mit Nähten gleich der Weite des Ringes versehen, so daß sie auf dem Ringe mit Leichtigkeit hin- und hergeschoben werden können. Jedes Gewicht ist mit einer Schraube versehen, welche durch die obere Fläche desselben geht und auf den Rand des Ringes drückt, so daß es sich nicht unwillkürlich bewegen kann. Mittels der zwei Schrauben C,C, den mittleren Zeitschrauben, welche mit der Ausgleichung selbst nichts zu thun haben, wird der Gang der Uhr regulirt.

Diese Feder wirkt in nachstehender Weise: Bei erhöhter Temperatur vermindert sich die elastische Kraft der stählernen Unruhfeder, in welchem Falle die Uhr nachgehen würde; aber der nämliche Wärmegrad dehnt dagegen wieder den Messingrahmen des Stahlringes aus. Hierdurch findet eine Biegung Statt, welche das Gewicht dem Mittelpunkte näher bringt, wobei die Kraft der Unthätigkeit (inertia) der Unruhe um so viel verringert wird, daß sie der Unruhfeder denselben Einfluß auf die Unruhe gestattet, als diese vorher auf den Wechsel der Temperatur hatte. Ein Sinken der Temperatur vermehrt die Elasticität der Feder, welches ein Vorgehen der Uhr zur Folge haben würde. Da sich aber unter diesen Umständen das Messing mehr zusammenzieht, als der Stahl, so ziehen sich die Arme des Ringes nach auswärts, die Kraft der Unthätigkeit der Unruhe nimmt zu und die Feder hat nicht mehr Einfluß auf die Unruhe, als sie vor dem Wechsel der Temperatur hatte. Die geeigneten Stellungen der Gewichte werden durch Untersuchungen über den Gang der Uhr gefunden. Je näher die Gewichte zu den beweglichen Enden der Arme a,a stehen, um so größer ist der Raum, durch welchen sie sich bei irgend einem Wechsel der Temperatur bewegen und um so größer ist die Veränderung in der Kraft der Unthätigkeit der Unruhe. Es zeigt sich hiernach, daß, wenn bei einer Steigerung der Temperatur die Uhr nach- oder bei einer Verminderung vorgeht, die Ausgleichung nicht hinreichend thätig ist; d. h. die Kraft der Unthätigkeit der Unruhe weicht nicht in dem Maße ab, um den durch die vermehrte oder verminderte Elasticität der Feder hervorgebrachten Effect auszugleichen, und folglich müssen die Gewichte den beweglichen Enden der Arme a,a näher gebracht werden. Wenn diese Unruhen mit Schrauben abgerichtet werden, so ist es leicht erklärlich, daß das Vor- oder Rückwärtsrücken der Schrauben 4,4 von größerer Wirkung ist, als das der Schrauben 3,3, und dieses wieder größer, als das der Schrauben 2,2 u. s. f.; eben so müssen stets zwei entgegengesetzte Schrauben in genau übereinstimmender Entfernung gerückt werden. In jeder Unruhfeder von hinreichender Länge ist ein Theil isochronisch oder kommt wenigstens der Gleichdauer der Schwingungen sehr nahe; ist diese richtige Länge ein Mal gefunden, so ist es nicht rathsam, sie beim Stellen der Uhr zu verändern; wird die Feder gekürzt, so werden die langen Schwingungen schneller sein, als die kurzen, wird sie dagegen verlängert, so findet das Gegentheil Statt. Um diese Ursache von Unrichtigkeiten zu vermeiden, dienen die beiden Schrauben C,C, welche, wenn sie ausgezogen sind und die Entfernung vom Mittelpunkte vergrößert wird, einen langsamern und beim Einziehen einen schnellern Gang der Uhr bewirken.

Fig. 22 Compensations-Unruhe mit Glas-Spirale.

Um auf dem möglichst kleinsten Raume auch die größte Feinheit zu erzielen, wurden Unruhfedern von Glas erfunden. Fig. 22 zeigt eine Ausgleichungs- und Compensations-Unruhe nach dem in Fig. 20 und 21 aufgestellten Princip mit einer solchen Feder.

In einem folgenden Artikel werden wir unseren Lesern die Vorrichtungen, um das Stehenbleiben der Uhren während des Aufziehens zu umgehen, das Schlag- und Repetirwerk, so wie die elektromagnetischen Uhren mit den dazu gehörigen Illustrationen vorführen.

Die englischen Sicherheitszünder zum Sprengen der Steine, von Bickford & Comp. in Meißen.

Bekanntlich sprengt man anstehenden Felsen oder größere Steinmassen behufs der Gewinnung von Bau- und Nutzsteinen mit Pulver, und nur in wenigen Fällen, wo man gewisse Formen von Steinen zu erzielen beabsichtigt, z. B. bei Sandstein, Granit ꝛc. geschieht dieß durch Spitzhaue und Stahlkeile ohne Anwendung des Pulvers. Das Verfahren beim Sprengen der Steine durch Pulver ist in Kurzem Folgendes. Will man von sehr hartem Gestein, wie Granit, Syenit, Grünstein, Porphyr ꝛc. in kleineren Abtheilungen Bausteine gewinnen, so bohrt man an einer geeigneten Stelle mit einem 18 Zoll bis eine Elle langen und $\frac{7}{8}$ bis 1 Zoll am untern Ende breiten Bohrer von Stahl durch Daraufschlagen mit einem mehre Pfund schweren Hammer (Fäustel), unter stetem Drehen des Bohrers und Begießen mit Wasser in das Gestein ein rundes Loch von 8 bis 20 Zoll Tiefe, je nach der beabsichtigten Wirkung. Zum Sprengen größerer Massen weniger festen Gesteins werden Löcher von 3 bis 4 Zoll Durchmesser und bis 3 Ellen Tiefe mit sogenannten zwei- und dreimännischen Stoßbohrern gebohrt oder regelmäßige Sprenggruben angelegt, die mit einer entsprechenden Pulverladung versehen, auch eine derselben angemessene Wirkung leisten. Ist die erforderliche Tiefe des Bohrlochs erreicht, so wird dasselbe mittels des Kratzers, eines löffelartigen, mit langem Stiele versehenen Instruments, rein ausgeräumt und ausgewischt, so daß man womöglich alles Wasser daraus entfernt. Letzteres erzielt man auch durch das sogenannte Trockenbohren, d. h. man bohrt den letzten Zoll des Loches ohne Zugießen von Wasser, so daß durch die entstehenden

Digitized by Google

staubartigen Steintheilchen die im Loche noch befindliche Feuchtigkeit absorbirt wird. In das so vorgerichtete Bohrloch wird nun nach der alten Methode die Raummadel, ein gewöhnlich von Kupfer angefertigtes, rundes, nadelähnliches Instrument, das bis an den Boden reichen muß und dessen Zweck aus dem Folgenden erhellt, eingelegt. Hierauf schüttet man die abgemessene Pulverladung, welche sich nach der Tiefe des Loches richtet und bei kleineren Löchern 2 bis 6 Loth beträgt, in das Loch; auf diese Ladung wird dann, wenn man sehr vorsichtig verfahren will, erst ein Pfropf von Papier oder Werg und auf diesen der sogenannte Besatz, welcher aus verschiedenem, in der Nähe zu findendem Material, als Thon, Lehm, Ziegelstückchen oder taubem Steingerölle bestehen kann, festgestampft. Dieß geschieht mit dem Setzer, einem runden Stück Eisen von dem Durchmesser und der Länge des Bohrers, der mit einer Nuth auf einer Seite versehen ist, in welche die Raummadel paßt.

Hat man das Loch bis an den Rand schichtenweise mit Besatz voll- und festgerammt, so wird die Raummadel herausgezogen, wodurch nun an der Seite des Besatzes eine röhrenförmige Oeffnung entsteht, die bis auf das zuerst eingefüllte Pulver reicht und zur Aufnahme des Zünders bestimmt ist. Diese Zünder, von denen theilweise der Erfolg des Sprengens abhängt, verfertigten früher, und hier und da heute noch, die Steinbrecher und Bergleute selbst, und zwar aus Schilfröhren von der nöthigen Länge, welche mit Anfeuerung, d. i. einem breiartigen Gemisch aus Schießpulver und Branntwein, ausgefüllt und oben mit einem Stückchen Schwamm versehen werden. Eine solche Schilfzündröhre wird an die Stelle der Raummadel in das besetzte Bohrloch eingesetzt und der daran befindliche Schwamm angezündet, wodurch das Feuer, sich in der Schilfröhre schnell fortpflanzend, das Pulver ergreift und so die bekannte Wirkung hervorbringt.

Es ist nun häufig vorgekommen, daß die Schilfzünder durch den Schwamm entweder gar nicht oder zu schnell in Brand gerathen, daß die Explosion des Pulvers Statt findet, ehe der betreffende Arbeiter aus dem Bereiche der Wirkung desselben gelangt ist, und es ist hierdurch schon vielfaches Unglück verursacht worden. Man ist daher darauf bedacht gewesen, eine andere Art der Zündung herbeizuführen, die mehr Sicherheit gewährt und zugleich die anderen bei Anwendung der Schilfzünder vorkommenden Unzuträglichkeiten beseitigt. Diese Aufgabe ist durch die englischen Sicherheitszünder vollständig gelöst worden. Diese Zünder, welche in Deutschland vorzugsweise in der besonders dazu eingerichteten Fabrik von Bickford u. Comp. bei Meißen im Königreich Sachsen gefertigt werden, haben das Ansehen und die Stärke einer schwarzen Klafterschnure (von $^3/_{10}$ bis $^1/_4$ Zoll Durchmesser), und bestehen aus einem von Hanffäden auf eigenthümlich construirten Maschinen gewirkten dünnen Schlauche, der, um ihn haltbarer und wasserdicht zu machen, mit einem Gemisch von Pech und Theer getränkt und überzogen, nach dem Trocknen mit Korn- und Mehlpulver fest ausgeschlagen wird.

Gewöhnlich in Rollen von 20 Ellen in den Handel kommend, haben diese Sicherheitszünder den Vortheil, daß sie in jeder beliebigen Länge verwendet werden können, daß sie langsam genug brennen (6 Zoll in der Minute), um dem Arbeiter, welcher das Entzünden zu besorgen hat, Zeit zu lassen, sich weit genug von dem Orte der Explosion zu entfernen, daß sie, an trockenen Orten aufbewahrt, nie versagen und daß man — da sie gleichmäßig brennen, was bei den Schilfzündern nicht der Fall ist — genau die Zeit berechnen kann, zu welcher sich das Pulver entzünden wird. Außerdem sind sie sehr billig (die Elle kostet, im Ganzen bezogen, 2 bis $2^1/_2$ Pfennig, wenn wir deren 300 auf den Thaler rechnen) und deßhalb auch dem ärmsten Bergmanne und Steinbrecher zugänglich. Auch hat man die Erfahrung gemacht, daß die mit diesen Sicherheitszündern versehenen und entzündeten Bohrlöcher eine größere Wirkung auf das Gestein äußern, als dieß bei Anwendung der Schilfzünder der Fall ist. Nach der Theorie des Pulvers nämlich brennt dasselbe desto schneller zusammen und entwickelt eine desto größere Kraft, je intensiver der Feuerstrahl ist, mit dem dasselbe entzündet wird. Da nun die Sicherheitszünder, wenn der Feuerstrahl durch sie schlägt, mit einer spitzigern Stichflamme auf das Pulver wirken und dabei mehr Hitze entwickeln, als die mit Anfeuerung gefüllten Schilfzünder, so beruht die Ursache der größern Kraftäußerung auf dieser Eigenschaft der Zünder und des Pulvers.

Die Anwendung der englischen Sicherheitszünder (so genannt, weil sie zuerst in England angefertigt wurden) ist fast noch einfacher, als die der Schilfzünder, denn man bedarf dabei keiner Raummadel. Nachdem das Bohrloch auf oben beschriebene Weise gereinigt und ausgetrocknet ist, mißt man den Zünder nach der erforderlichen Länge und zwar der Art ab, daß zu der Tiefe des Bohrlochs noch einige Zoll zugegeben werden, damit er um ein Stück über den Rand desselben hervorrage. Hierauf schüttet man den dritten Theil der Pulverladung in das Loch, legt das abgemessene Stück Zünder, das man am untern Ende mit einem Messer etwas aufgeschlitzt und ringförmig umgebogen hat, auf das ins Loch geschüttete Pulver, schüttet den übrigen Theil der Ladung nach und drückt sie behutsam etwas ein. Dann setzt man, wie beschrieben, einen kleinen Pfropf darauf oder beginnt damit, den Besatz erst mit geringer Kraft, nach und nach aber stärker schichtenweise aufzusetzen und festzuschlagen. Hierbei ist zu beobachten, daß der Zünder, sobald ein kleiner Theil des Besatzes eingebracht ist, mit der Hand an eine Seite des Bohrloches fest angedrückt werden und, damit man ihn nicht zerstoße, genau mit der im Setzer befindlichen Nuth correspondiren muß. Vor dem Anzünden, das mit brennendem Schwamme geschehen kann, schneidet man ein Stück des Zünders (etwa $^1/_2$ Zoll lang) der Länge nach auf und streut etwas zerriebenes Pulver darauf, damit sich das Feuer der in dem Zündschlauche befindlichen Zündmasse besser mittheilen kann.

In obgenannter Fabrik wird auch noch eine andere Art der Sicherheitszünder angefertigt, welche vorzugsweise zum Sprengen unter Wasser oder im feuchten Gestein zu verwenden und noch mehr, als die auf gewöhnliche Weise hergestellten, durch wasserdichte Ueberzüge und andere Vorrichtungen vor dem Eindringen der Nässe geschützt sind. — Leider haben die englischen Sicherheitszünder noch nicht die allgemeine Verbreitung und Anerkennung gefunden, die sie schon wegen ihrer Eigenschaft in Bezug auf das Verhüten von Unglücksfällen, abgesehen von den anderen, durch sie gebotenen Vortheilen verdienen. R. Z.

Ueber Nagel- und Drahtstift-Maschinen.

Von R. Zsbary.

Schon seit den Jahren 1841 und 1842 sind in England und einige Jahre später auch in Deutschland verschiedene Maschinen zum Anfertigen von Nägeln und Stiften construirt worden. Dieselben bezwecken die Herstellung einer accurat gearbeiteten Waare in möglichst großer Anzahl bei bedeutender Ersparniß an Handarbeit. Sie verarbeiten entweder Eisenstangen, Eisenblech oder Draht zu Nägeln und Stiften und werden durch Dampf- oder Wasserkraft getrieben, zu welchem Ende sie mit Treibrädern, Riemenscheiben ꝛc. versehen sind. Die Hauptaufgabe einer solchen Nagelmaschine ist: 1) das Zuführen des zu verarbeitenden Materials, 2) das Festhalten und Abschneiden des Nagelschaftes mittels schneidender Formen und 3) das Trennen der bereits geformten keilförmigen Theile der Eisenstange oder Platte. Diese Arbeiten werden durch sehr sinnreich construirte Führungen, excentrische Walzen und Schneidezeuge mit Leichtigkeit bewerkstelligt. Eine solche sich am meisten bewährende, auch in Deutschland eingeführte Nagelmaschine ist die verbesserte und patentirte Maschine des Stiftfabrikanten Lambert zu St. George bei Bristol, welche wir in Nachstehendem in Wort und Bild beschreiben. Alle neueren Nagel- und Drahtstiftmaschinen sind mehr oder weniger nach demselben Princip construirt.

Fig. 1 zeigt einen Grundriß und Fig. 2 die Seitenansicht dieser Maschine. Die excentrischen Walzen a,a, durch welche die viereckige Eisenstange b,b in eine Reihe zusammenhängender Keile verwandelt wird, zeigt Fig. 4, die einen theilweisen Vertical-Durchschnitt der Fig. 1 und 2 nach der Linie A,B darstellt. Fig. 5 und 6 zeigen die excentrischen Walzen mit den Führungen im horizontalen Durchschnitte. Die zwischen den Walzen a,a gebildeten Keile gelangen zwischen die beweglichen Führungen c,c, indem sich die schrägen

Digitized by Google

Schneiden mittels Hebelwirkung einwärts bewegen, um einen Theil der oberen Seite des nächst vorhergehenden Nagels horizontal in geneigter Richtung abzuschneiden. Dieß ist aus dem senkrecht durch die Mitte der Maschine geführten Längendurchschnitte Fig. 8 zu ersehen. Fig. 3 ist ein horizontaler Durchschnitt der Verbindung der beweglichen Führungen c,c und der Walzen a,a in größerm Maßstabe. Das zwischen den Walzen hervorkommende Ende der Eisenstange b tritt in den röhrenförmigen Kanal f, in dessen Innerm die beweglichen Führungen c,c thätig sind (Fig. 1). Diese Führungen werden aus zwei horizontalen, auf einer Platte liegenden Hebeln gebildet, welche sich um die Zapfen g,g (Fig. 3) drehen und durch eine in Fig. 7 mit h bezeichnete Feder offen erhalten werden. Die schnabelförmigen Enden i,i (Fig. 3) der beweglichen Führungen werden durch die Feder h gegen die Peripherie der excentrischen Walzen a,a angedrückt; wenn nun die letzteren rotiren, drücken die zunehmenden, gegen die Schnäbel wirkenden Halbmesser die Hebel oder Führungen zusammen. Kommen dagegen die abnehmenden Halbmesser der excentrischen Walzen mit den Schnäbeln in Berührung, so gehen die Führungen auseinander und der zwischen ihnen befindliche Kanal ist für den Durchgang der Stange offen.

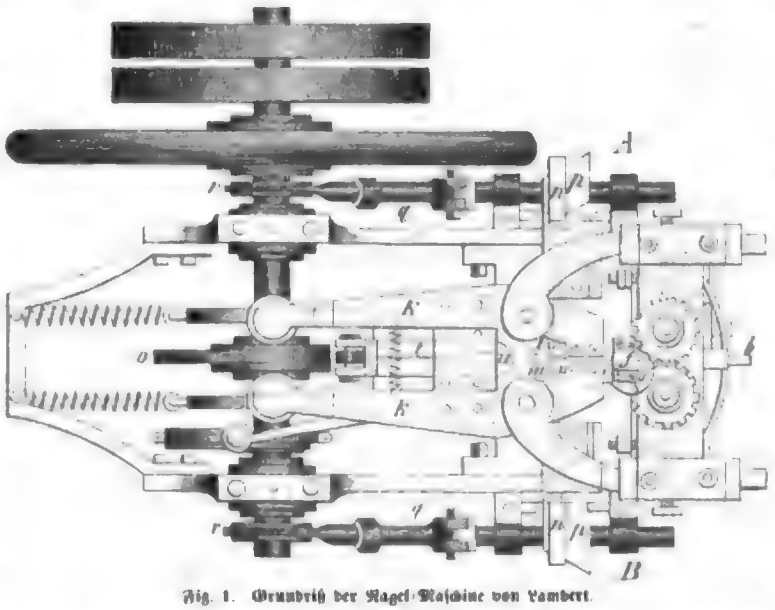


Fig. 1. Grundriß der Nagel-Maschine von Lambert.

Die rotirende Bewegung der Walzen a,a wird in Zwischenräumen durch ein Sperrrad nebst Sperrkegel hervorgebracht. Somit wird bei jeder Bewegung der Walzen durch den Druck auf die Seiten der glühenden Eisenstange ein Keil gebildet, und bei jeder zeitweisen Einstellung der Rotation werden die anderen Maschinentheile durch die mit der Hauptwelle verbundenen excentrischen Scheiben und Hebel in Bewegung gesetzt. Ist z. B. die Rotation der Walzen für einen Augenblick eingestellt, und die Führungen c,c haben einen der keilförmigen Theile der Eisenstange zwischen sich, so bewegen sich die schneidenden Theile d,e (Fig. 5. u. 8.) seitwärts, um einen Theil des nächsten Keils an der obern Seite in geneigter Richtung abzuschneiden. — Die Construction dieser schrägen Schneiden, welche einen wesentlichen Theil an der verbesserten Maschine bilden, ist im größern Maßstabe in den Figuren 15—20 anschaulich gemacht: Fig. 19 ist der Grundriß der einen, Fig 20 der Grundriß der andern Schneide, Fig. 15 ist die vordere, Fig. 16 die hintere Ansicht von Fig. 19; Fig. 17 ist die vordere, Fig. 18 die Endansicht von Fig. 20.

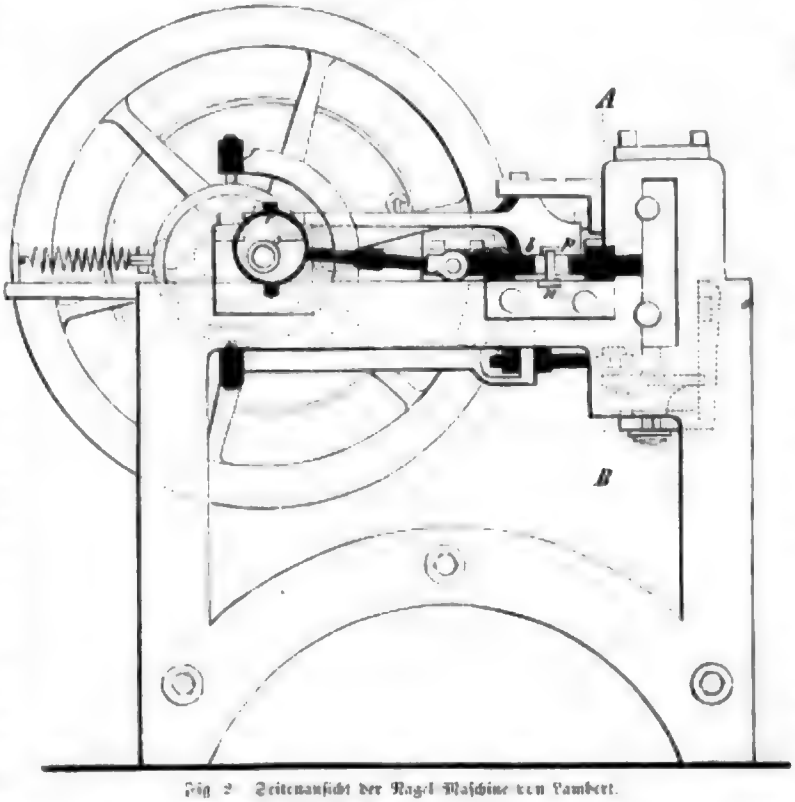


Fig. 2. Seitenansicht der Nagel-Maschine von Lambert.

Die Messer d,e, welche dem Nagel die nach seiner Spitze zu verjüngte Form geben, werden vermittels excentrischer, an der Hauptwelle befindlicher Scheiben in Bewegung gesetzt, indem diese die Enden des Hebels k,k (Fig. 1) auseinandertreiben, wodurch die entgegengesetzten Hebelenden mit den Messern d,e zusammengehen und wie Scheren, gegen den obern Rand des Nagels wirkend, einen Theil des Nagelschaftes abschnitzen. Nachdem die oberen Theile der Messer ihre Wirkung ausgeübt haben, drücken die unteren Theile derselben gegen die Seiten des Nagelschaftes und halten ihn fest, während der Kopf gebildet wird. Der Kopf wird auf die aus Fig. 1 und 2 ersichtliche Art und Weise durch geeignete Formen, wie sie Fig. 13 und 14 zeigen, hergestellt.

Während auf die eben beschriebene Art der Nagelschaft zwischen den Theilen d,d festgehalten wird, kommen die Doppelmesser l,m (Fig. 1) in Thätigkeit. Diese in Fig. 9, 10, 11 und 12 in größerem Maßstabe dargestellten, an verschiebbaren Querstangen n,n (Fig. 1) befestigten Messer schneiden die Nägel der Reihe nach von dem Ende der Stange ab. Die Querstangen n,n werden von geneigten Ebenen p,p bewegt, welche an den, vermittels der excentrischen Scheiben r,r von der Treibwelle aus bewegten Seitenstangen q,q befestigt sind und in schlitzförmigen Oeffnungen wirken, die an den Stangen n,n angebracht sind.

Aus Fig. 9 und 10 ist ersichtlich, wie die Messer l,m in Folge der Maschinenbewegung gerade in dem Augenblicke sich einander nähern, wo sich derjenige dünne Theil der Stange, welcher die Spitze des einen Nagels mit dem Kopfe des nächstfolgenden verbindet, zwischen den Schneiden befindet. Diese doppelten Schneiden haben den Zweck, daß nicht allein das Ende des vordern Nagels mit einer scharfen meißelförmigen Spitze glatt abgeschnitten wird, sondern auch ein kleiner Theil des winkligen Endes des folgenden Nagelschaftes, um diesen für die Operation des Kopfbildens besser vorzubereiten; denn wenn an diesem noch ein kleines Stückchen übrig bliebe, so würde dieses letztere nach einer Seite getrieben und somit ein ungleichförmiger Kopf entstehen. Dieser wird gebildet, indem die excentrische Scheibe o gegen die Rolle s drückt, durch welche der mit ihr und der Kopfform u verbundene Stempel t auf den Kopf des Nagels wirkt, der hierdurch seine Vervollständigung erhält. (S. Fig. 1.)

Digitized by Google

Eine andere Nagelmaschine, vom Mechaniker William Carron im Jahre 1858 erbaut, liefert dreikantige Nägel, welche den Vorzug haben sollen, daß sie, indem sie die Holzfaser weniger beschädigen, fester im Holze halten, als gewöhnliche Nägel. Fig. 21 giebt die Ansicht einer Carron'schen Maschine, durch welche aus schmiedeeisernen Platten dreikantige Nägel geschnitten, gepreßt und mit einem Kopfe versehen werden.

Das Schneidewerkzeug a hat gegen den schmiedeeisernen Streifen b eine solche Neigung, daß die Ebene, in welcher dasselbe auf

Fig. 3.

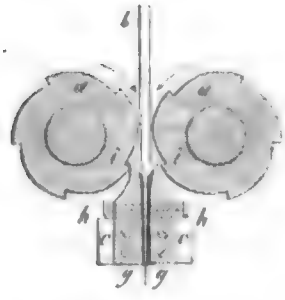


Fig. 4.

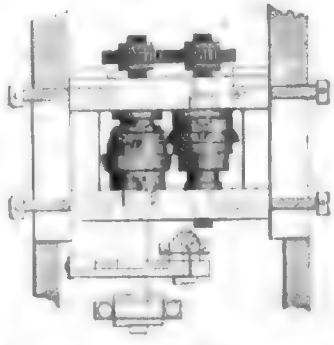


Fig. 5.

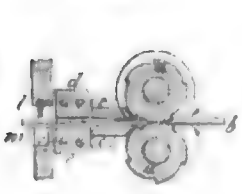
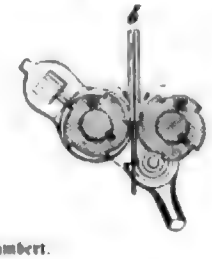


Fig. 7.

Fig. 6.



Zur Nagel-Maschine von Lambert.

das Eisen wirkt, mit der untern Fläche der Eisenplatte zwei Seiten eines dreiseitigen Prisma bildet, dessen dritte Seite bereits durch die vorhergeschnittene Fläche vorhanden ist. Das von dem Eisenstreifen b abgeschnittene Eisenstück c wird durch den Arm d und das Messer a gehalten und die aus zwei Stücken bestehende Form e,f geführt. Nachdem das Messer wieder in die Höhe gegangen, erhält der Hebel g eine horizontale Bewegung in der Führung h und zwar mit Hülfe einer Verbindungsstange k, welche durch ein Excentricum l in Bewegung gesetzt wird, bis das Ende g^1 des Hebels g sich unmittelbar über dem dreieckigen Stücke des Eisens in der Form e,f befindet. Die Rotation des Excentricums l hebt den um i drehbaren Hebel g, und das Ende g^1 wird dadurch gegen die zwischen e,f und

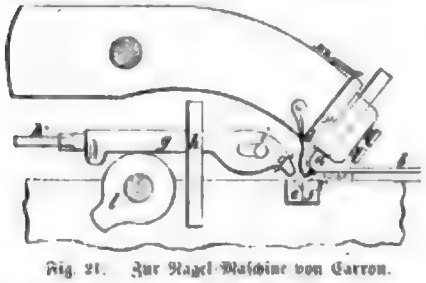


Fig. 21. Zur Nagel-Maschine von Carron.

g^1 festgehaltene dreieckige Stange gepreßt, worauf ein sich von der Seite her näherndes Instrument den Kopf bildet. Nun wird der Hebel g durch die Wirkung des Excentricums l und der Verbindungsstange k hinweggezogen, die Formen e,f gehen auseinander und der Nagel fällt durch die entstandene Oeffnung in ein untergestelltes Gefäß. Hierauf beginnt der ganze Proceß von vorn, das Messer a steigt herab u. s. f. Das zu verarbeitende Eisen kann in glühendem Zustande oder kalt unter das Messer gebracht werden.

Die Maschine, deren immer mehre neben einander aufgestellt sind, kann durch Wasser- oder Dampfkraft in Bewegung gesetzt wer-

Fig. 8.

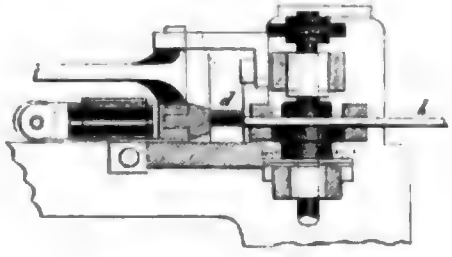


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20

Zur Nagel-Maschine von Lambert.

den, zu welchem Ende sie mit einem treibenden Zeuge in Verbindung gebracht wird.

Eine von Samuel Lusty in Birmingham verbesserte Maschine zur Verfertigung von Drahtstiften ist auf ähnliche Art, wie

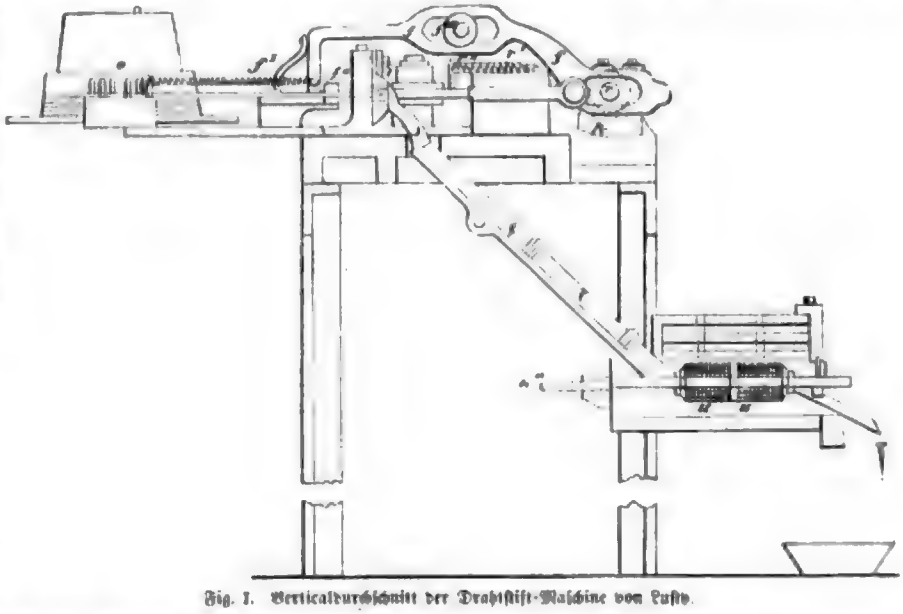


Fig. I. Verticaldurchschnitt der Drahtstift-Maschine von Lusty.

die Lambertsche Nagelmaschine, construirt, nur mit dem Unterschiede, daß an ersterer die Zuführung des Drahtes im Ganzen geschieht, daß die einzelnen Theile schnell nach den Dimensionen der zu producirenden Stifte gestellt werden können und die Nägel durch rotirende Feilen gespitzt werden. Fig. I zeigt diese Maschine im Verticaldurchschnitt, Fig. II im Grundrisse und Fig. III in der Seitenansicht.

Digitized by Google

An dem Gestelle a,a ist die Treibachse b befestigt, an welcher feste und lose Rollen c,c zur Aufnahme eines Riemens ohne Ende sammt einem mit einer Rinne versehenen Schwungrade d für den Spitzapparat angebracht sind. Von der Rolle c gelangt der Draht in die Maschine und zwar zwischen den Stiften o hindurch, vermittels deren er gerade gestreckt und unter den Hebel f geführt wird. Durch das an der Hauptwelle b befindliche Excentricum g wird der Hebel f so in Bewegung gesetzt, daß sein Ende f^{II} abwechselnd gehoben und niedergedrückt wird, wodurch er sich um die Achse f^{III} in Schwingungen setzt. Das zwischen dem Ende des Hebels und einer an diesem angebrachten Feder l befindliche Drahtende wird so lange festgehalten, als das Excentricum g auf die obere Seite des Hebelschlitzes wirkt. Während dieß geschieht, wird der Hebel f durch das an der Hauptwelle b angebrachte Excentricum h zurückgezogen, wodurch sich auch der Draht um eine Stiftlänge nach der Form i fortbewegt, so daß noch ein zur Bildung des Kopfes hinreichendes Stück des Drahtes an der Vorderseite der Form hervorragt. Die Formen i,i, deren Dimensionen sich nach der Stärke der Stifte richten, sind an einen Schieber befestigt und gehen in einem Paar loser Hülsen, die sich nach den Dimensionen der Drahtstifte justiren lassen; sie werden durch eine kleine an dem Schieber befestigte Feder, so weit es nöthig, auseinander gehalten und zwar so lange, bis sie wieder durch den Winkelhebel k geschlossen werden. Das an der Hauptachse b befindliche Excentricum l wirkt nun auf die Rolle m, so daß es diese, sowie den mit ihr zusammenhängenden Schieber m^{I} veranlaßt, sich in den Lagern n zu bewegen und so auf den Winkelhebel k zu wirken, welcher sich um eine an das Gestelle a befestigte Achse v bewegt. Das andere Ende des Winkelhebels k tritt in eine Oeffnung und bewirkt eine Querbewegung der Platte k^{I}, wodurch der Draht in der erforderlichen Länge abgeschnitten wird. Durch das an der Hauptwelle angebrachte Excentricum p wird der Stempel r zur Bildung des Nagelkopfes vorwärts und durch die Wirkung der Federn r^{I} und r^{II} (Fig. I) wieder rückwärts getrieben, worauf der Hebel f wieder eine Drahtlänge vorwärts schiebt. Durch die am Hebel angebrachte Feder f^{I} wird der gebildete Drahtstift in die Röhre s gestoßen, welche ihn in den Kanal t und durch diesen zu den rotirenden Feilen u leitet, wo er gespitzt wird. An der Hauptwelle befindet sich nämlich eine excentrische Scheibe x, deren Stange einen Schlitz enthält, durch welchen eine an das Gestelle befestigte Hervorragung tritt, die der Excentricum-Stange eine oscillirende Bewegung ertheilt. Das mit einem Gelenk versehene untere Ende der Stange ist mit einem Winkelhebel z verbunden, welcher durch einen Stift mit dem Schieber y im Zusammenhange steht. Der Stift tritt durch ein Loch y^{I} in der Schieberplatte y^{II}, welches weit genug ist, um einem Stifte y^{III}, der die Schieberplatte y^{II} mit dem Winkelhebel z verbindet, zu gestatten, die Platte y^{II} gegen die Stifte zu drücken, während sie durch die rotirenden Feilen u bearbeitet werden. Die Stärke des Drucks wird durch die Stellschraube u^{I} regulirt. Die Platte y^{II} ist ferner mit Schlitz versehen, in welchen ein Holzstreifen eingelegt ist, um die für die gehörige Rotation der Drahtstifte nöthige Reibung darzubieten, während sie der Einwirkung der Feilen ausgesetzt sind. Der Schieber und die Schieberplatte g^{II} haben eine hin- und hergehende Bewegung, und indem sie sich vorwärts bewegen, findet der erwähnte Druck der Platte gegen die Stifte Statt. Nach der Bearbeitung gelangen die Stifte, da diese Theile nach gemachter rückgängiger Bewegung wieder vorwärts drücken, durch den horizontalen Kanal in eine schiefe Rinne, aus welcher sie in ein untergestelltes Gefäß fallen (Fig. 1 und 3).

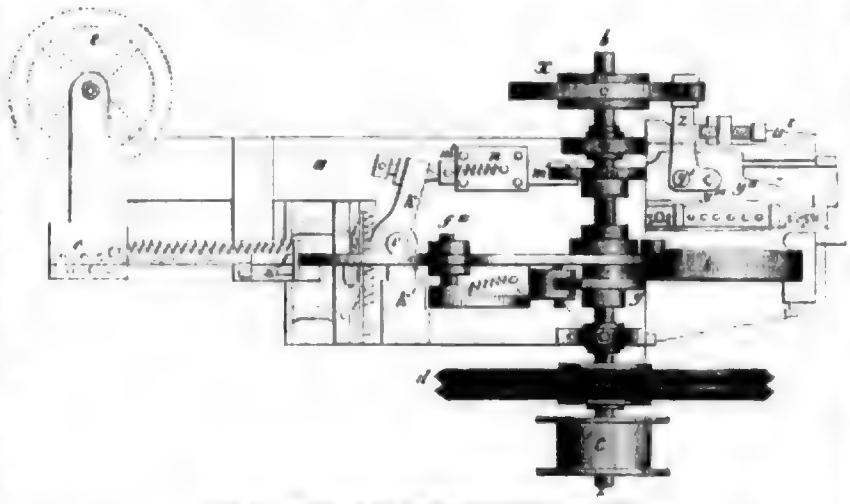


Fig. II. Grundriß der Drahtstift-Maschine von Lusty.

Die rotirenden Feilen u sind an einer Achse u^{II} befestigt, die an ihrem Ende mit einer Rolle u^{III} versehen ist. Die Peripherie des Schwungrades d enthält einen Schnurenlauf, dessen Schnur, unter der Rolle u^{IV} hinweg, um die an der Achse der rotirenden Feilen befestigte Rolle u^{III} läuft, unter einer dritten Rolle hinweg nach dem Schwungrade zurückgeht und so die Rotation der Feilen bewirkt. Die Rollen sind in einem Vförmigen, an den Hebel q befestigten Lager beweglich, und ein an den Hebel befestigtes Gewicht q^{I} giebt der Treibschnur die gehörige Spannung.

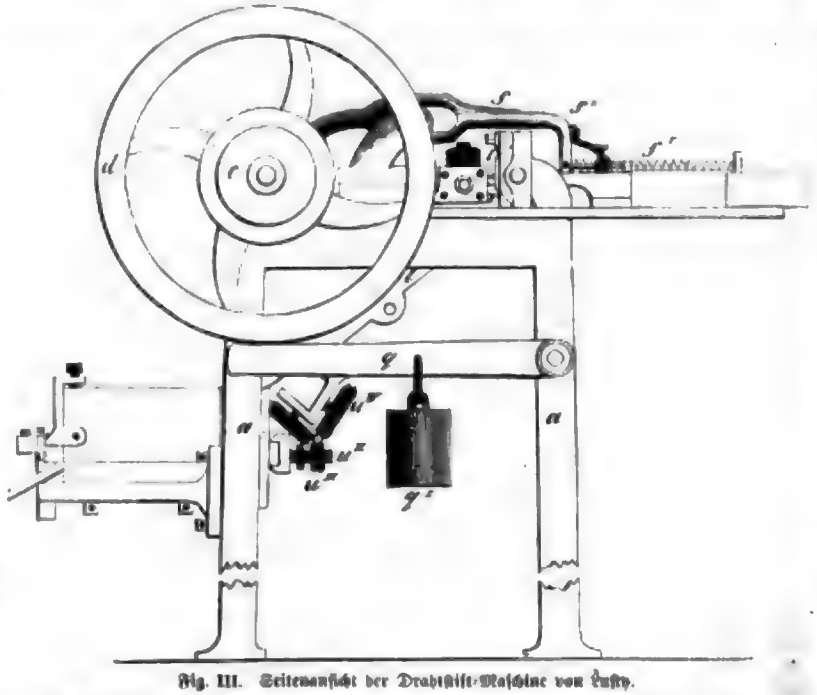


Fig. III. Seitenansicht der Drahtstift-Maschine von Lusty.

Obwohl diese Maschine etwas complicirt ist, hat sie sich doch sowohl in England als in Deutschland gegen einige andere neuere Drahtstiftmaschinen von einfacherer Construction durch ihre ausgezeichneten Leistungen als vortheilhaft bewährt, besonders da sie neben bedeutenden Quantitäten ein ganz gleichmäßiges Fabrikat mit gehörig scharfen Spitzen und egalen Köpfen liefert, was bei anderen derartigen Maschinen nicht immer der Fall ist. — Schließlich sei noch bemerkt, daß auch eine Maschine zur Verfertigung von gewundenen Drahtstiften existirt, welche wir aber, da diese Art Stifte und Nägel sich leicht spalten und überhaupt als unpraktisch erwiesen haben, zur Fabrikation solcher Nägel mit Ueberzeugung nicht empfehlen können.

Digitized by Google

Der Mörser.

Wenn in unserm Panorama bisher der dem Kriege dienenden Technik ein größeres Feld eingeräumt wurde, als es eigentlich neben den Künsten und Gewerben des Friedens einnehmen sollte, so lag dieß in den Zeitumständen, und obschon der Donner der Kanonen des italienischen Krieges von 1859 verhallt ist, so bleiben deßhalb die erfinderischen Köpfe auf diesem Gebiete immer noch thätig, theils in Befürchtung drohender Wetter in nächst liegender Zeit, theils um die alte Regel: „Wer den Frieden will, bereite sich auf den Krieg vor", in Geltung zu erhalten. Am rührigsten zeigen sich in diesem Punkte Frankreich und England. Namentlich trägt Alles, was das letztere Land in Zerstörungs- und Abwehrwaffen hervorgebracht hat und noch hervorbringt, den Stempel der Großartigkeit, der Gewaltigkeit an sich; wir erinnern hier nur an die Armstrongkanone (s. S. 70 des Panorama) und den Dampfwidder (S. 270). Dieß Mal haben wir es mit einem Riesenmörser zu thun.

Ehe wir uns denselben näher betrachten, halten wir es für nöthig, über Mörser selbst eine erläuternde Einleitung vorauszuschicken, indem wir glauben, manchem unserer Leser das Verständniß über diese Schußwaffe dadurch zu erleichtern.

Die Bestimmung des Mörsers ist, belagerte Festungswerke, Verschanzungen und zur Vertheidigung dienende Gebäulichkeiten, Pulver- und andere Magazine, Wallmauern, Casematten u. dgl. im Bogenschuß niederzuwerfen und zu zerstören. Zu diesem Zwecke gehört eine besondere Gewichtigkeit der Kugeln. Der Gebrauch des Mörsers datirt gleichzeitig mit der Einführung der Feldkanone, und ganz erklärlich wird dieß, wenn wir einen Blick auf vergangene Jahrhunderte zurückwerfen, wo jedes kleine Oertchen, jede Mittelstadt zugleich Festung war, um sich theils gegen die Anfälle der benachbarten Ritter und Herren zu schützen, theils um ihre, bisweilen auf ein Paar Hundert Quadratacker beschränkte Selbständigkeit zu bewahren. Das Eisen gab zu jenen Zeiten noch eine zu geringe Ausbeute und langte kaum zur Beschaffung der nöthigsten Werkzeuge für den häuslichen und landwirthschaftlichen Bedarf und zum gewöhnlichen Verkehr aus; die Zunft der Waffenschmiede war eine der geehrtesten und ihr Verhältniß den anderen Handwerkern gegenüber war ein höher gestelltes, ein hervorragendes, denn die Edlen des Landes und die Städtebürger wandten sich so lange an den Waffenschmied, bis die Erfindung des Pulvers der Kriegführung eine andere Wendung gab. Des Eisens war zu wenig, und man nahm zum Steine seine Zuflucht. Der für den Mörser abgedrehte kugelförmige Stein war bei Belagerungen das hervorragende Wurfgeschoß. Die äußere Form, so wie das Kugelrohr des Mörsers haben bis auf die neueste Zeit noch wenig wesentliche Abänderungen erfahren, und wenn Mallet's Riesenmörser die etwa einmal bedrohten Küsten Englands vertheidigen soll, so mag er wohl seinen Zweck erfüllen, aber etwas Besonderes, Neues in der Kriegskunst scheint er nicht zu bieten.

Der Mörser ist nur ein Belagerungsgeschütz und muß als solches sein Geschoß in hohen Bogen werfen, um den Magazinen und gemauerten Vertheidigungsanstalten beizukommen. Die Länge des Mörsers wird nach dem Durchmesser der Kugel berechnet, so daß die Kammer oder das Bodenstück das Anderthalbe des Durchmessers der Kugel in der Länge hat. Am Ladepunkte ist die Kammer abgerundet und paßt sich der Pulverladung und der Kugel an. An die Kammer schließt sich das Mittelstück, welches bei den früheren Mörsern gewöhnlich gewölbt war, um der Explosivkraft des Pulvers mehr Spielraum zu gewähren. Dieses Mittelstück hat $1\frac{1}{4}$ Kaliberlänge; das sich anschließende Mundstück hat die Länge eines bis anderthalb Kaliberdurchmessers, so daß das ganze Stück den Durchmesser der Kugel um $3\frac{3}{4}$ bis 4 Mal Länge entspricht. Von dem dickleibigen Kaliber der Steinmörser, welche Steinkugeln bis zu 110 Pfd. Schwere schossen, ist man in der neuern Zeit, wo die schwere Eisenkugel billiger zu beschaffen ist, abgegangen. Bei den jetzigen Mörsern ist der von der Kammer abgehende Lauf gerade gebohrt und erweitert sich je nach der Mündung zu, so daß diese Erweiterung am äußersten Ende ein Viertel des Kalibers (des Durchmessers der Kugel) beträgt. Die Schildzapfen (die von jedem Geschütz ausgehenden Seitenachsen, in welchen es in der Lafette ruht und welche durch den Richtmeter in die verlangte Erhöhung gebracht werden), liegen beim Mörser nicht in der Mitte, sondern nahezu der Kammer; der Richtmeter des Mörsers, als Bogengeschoß, liegt nicht, wie bei der in gerader Richtung schießenden Kanone in der Mitte, sondern unter der Kammer. Je nachdem die Schildzapfen in der Mitte oder am Stoße (dem untern Theil des Geschützes) liegen und an diesen gerichtet werden, nennt man sie im erstern Falle hängende, im letztern stehende Mörser.

Die Benennungen der einzelnen Theile des Mörsers sind die gleichen wie bei der Kanone. (Vgl. S. 70.) Die Seele, die innere Bohrung, besteht aus dem Lager oder Kessel, dem gewölbten Raume, welchen Ladung und Kugel einnehmen; der obere Theil heißt der Flug; der der Kugel im Fluge gewährte größere Spielraum hat bei einem Bogengeschoß weniger Einfluß auf die Richtung, als bei der in ebener Richtung wirkenden Kanone; beim Mörser kommt es hauptsächlich auf die Stellung des Richtwinkels an; dieser variirt je nach den Umständen zwischen 30—36 Grad, und die Unterabtheilungen der Grade darf der Schütze nicht unbeachtet lassen, wenn er seines Zieles sicher sein will.

Die Metallstärke des Laufes der Mörser richtet sich nach den verschiedenen Abtheilungen; das Mörserrohr hat an der die Ladung aufnehmenden Kammer $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Dicke, das Mittelstück $\frac{3}{10}$ und der Flug $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ des Durchmessers der Kugel. Die Länge und selbst die innere Form des Fluges ist bei den so mannigfaltigen Verbesserungen, welche dieses Geschoß im Laufe der Zeit erfahren, sehr verschieden und weicht von $1\frac{1}{2}$ bis zu 3 Mündungsdurchmesser ab. Die cylindrische Kammer wird birnförmig, kugelförmig und in der neuern Zeit kegelförmig je nach der Form der am zweckmäßigsten befundenen Ladung gearbeitet. Die Tiefe der Kammern wechselt von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Kaliberdurchmesser. Das Zündloch ist, wie bei der Haubitze, mit welcher der Mörser überhaupt große Aehnlichkeit hat, oben weiter und mehr trichterförmig zugehend, als bei der Feldkanone; das oben weitere Zündloch und hinter diesem noch ein muschelförmiger Auffänger haben den Zweck, das durch die bisweilen fast senkrechte Stellung des Rohres herabfallende Pulver aufzufangen. Das Kaliber der Steinmörser ging von 25 zu 30, 50, 60 und in älteren Zeiten sogar bis zu 120 Pfd.; da aber die kleinere Eisenkugel eine viel größere Wirksamkeit hat, als die Steinkugel, welche eher berstet, als den mehr Widerstand leistenden Gegenstand zerstört, so ist man von so umfänglichen Kalibern abgegangen.

Das Gewicht des Mörserrohrs ist natürlich je nach der Ladung verschieden; bei der 16pfündigen Bombe wiegt das kurze Stück höchstens 500 Pfd., bei der 25pfündigen geht es schon bis 800 und bei der 50pfündigen bis zu 2000 Pfd.

Der Mörser hat, wie schon oben erwähnt, den beiderseitigen Zweck, Festungswerke zu zerstören oder an Seegestaden feindliche Landungen zu verhindern. Nicht allein die Schwere des Rohres, sondern auch seine Bedienung sind so umständlich, daß der Mörser nur da angewendet werden kann, wo er vor feindlichen Ueberfällen vollkommen gesichert ist; dem Mörser bei Landbatterien wird eine solide Holzbohlenunterlage gegeben; er ruht hier auf einer starken Holzlafette, welche in ihren Achsenlagern die dreizölligen Schildzapfen tragen.

Einen der größten Mörser brachte Ludwig Philipp bei der Belagerung von Antwerpen in Anwendung; er wurde in der berühmten Fabrik Seraing bei Lüttich gegossen; sein Eisengewicht betrug 14,000 Pfd. und das Gewicht der Bombe 1000 Pfd.

Der Mörser wird in der Regel aus Eisen gegossen, denn bei diesem Artilleriestück kommt es weniger auf die Tragweite, als auf den regelrechten Bogenwurf an; bei Landbatterien, welche feindliche Landungen abhalten sollen, kann die Lagerung mit der größten Sicherheit gemacht werden; die Anwendung des Mörsers auf Schiffen, um die gegen sie gerichteten Landbatterien zu zerstören, ist bei Weitem schwieriger: der Treffwinkel ist viel unsicherer, und um einigermaßen gegen die Landbatterien mit Erfolg wirken zu können und eine größere Tragweite zu erzielen, ist das Rohr des Schiffsmörsers bei kleinerm Kaliber bedeutend länger, als das des Landmörsers. Größere Kriegsschiffe führen keine Mörser. Der Mörser ist jetzt die eigentliche Angriffswaffe der Kanonenboote, welche sich dem Lande

Digitized by Google

viel weiter nähern können; auf solchen Booten kann der Mörser keine so solide Unterlage haben, wie der Landmörser, und steht auf diesen als Drehbasse; das Kaliber der Schiffsmörser geht höchstens bis zu 12 Zoll. Ihre Wirkungslosigkeit, den Landbatterien gegenüber, ist längst anerkannt; sie können nie einen so steilen Horizontalwinkel nehmen, als jene, und müssen, wie alles Schiffsgeschütz, sich mehr darauf beschränken, die Küste zu bestreichen.

Unter den Ausgeburten, welche ganz besonders Großbritanniens Kriegsingenieurs zur Vertheidigung gegen äußere Feinde ausgeklügelt und selbst in Thätigkeit gesetzt haben, ist wohl Mallet's Riesenmörser eine der erwähnenswerthesten. Um dem großen britischen Seearsenale zu Woolwich mehr Sicherheit zu geben, wurde dieses „Monstre" vor Kurzem in Batterie gestellt. In wie weit Mallet's Riesenmörser seine Aufgabe, eine feindliche Angriffsflotte zu zerstören, lösen wird, darüber sind die Fachmänner noch im Unklaren. Dieses kolossale Wurfgeschütz hat 3 Fuß Durchmesser im Lichten. Das Gewicht des plumpen Kolosses beträgt nicht weniger als 1013 Centner; die Unterlage und die zum Laden nöthigen Geräthschaften wiegen weitere 500 Pfd. Ein massives mit eisernen Klammern verbolztes Balkenwerk war nöthig, um auf demselben den Mörser vor- und rückwärts bewegen zu können.

Mallet's Mörser ist aus Eisenringen zusammengeschmiedet und auf's Genaueste gebohrt; dem Rohre wird auswendig durch starke Eisenstreben, welche unten und oben durch Ringe zusammengehalten werden, der Schluß gegeben. Die eisernen Bindebolzen allein haben ein Gewicht von mehr als 36 Centner! Das wird hinlänglich auf die Massenhaftigkeit des Ganzen schließen lassen. Unter der Kammer liegen die beiden Richtungskeile, durch welche dem Geschütz die erforderliche Winkelneigung gegeben wird. Die hartholzenen Richtungskeile wiegen 13 Centner. Die Kugeln, mit welchen der Riesenmörser geladen wird, haben 36 Zoll Durchmesser, und ihr Gewicht beträgt 25 Centner. Um diese Last in das Rohr zu befördern, steht neben dem Mörser ein Krahn, indem es der gewöhnlichen Menschenkraft nicht zugemuthet werden kann, solche eiserne Riesenbälle zu heben und sie geschickt zu handhaben. Dreihundert Pfund Pulver bedarf jeder Schuß, um volle Wirkung auszuüben. Bei den angestellten Versuchen wurde eine Vollkugel nur mit 40 Pfd. Pulver abgeschossen; der Erhebungswinkel war 42 Grad bei 5000 Fuß Entfernung und die Kugel sank 16 Fuß tief in den weichen Boden ein, wobei über 20 Fuß im Durchmesser das Erdreich aufgewühlt wurde. Mit einer Sprengkugel bei voller Ladung muß der Effect ungeheuer sein, und wir wünschen aus voller Seele, daß die Ungeheuerlichkeiten des Riesenmörsers, der Armstrongkanone, des Dampfwidders, der gezogenen Kanone und anderer derlei fürchterlicher Zerstörungsmittel die Herren der Erde eher zum Bedenken und Insichgehen führen möchten, als es die Oelblätter Elihu Burritt's zu vollbringen im Stande sind. Jeder Wahn hat eine Spitze, die zunimmt, bis sie abbricht, und nur: —

Erst wenn die Wucht von Harnisch und Schwert die Gewaltigsten hindrückt,
Athmet die Menschheit auf, heißt's: die Vernunft hat das Wort!

Die Tabakspflanze (Nicotiana).

Wir lassen unsern vorzugsweise volkswirthschaftlichen Artikel über Tabaks-Cultur und Tabaks-Industrie, S. 66 ff. des Panorama, hier einen vorzugsweise botanischen Artikel über denselben Gegenstand folgen, dem wir einige culturgeschichtliche Notizen als Ergänzung zu den a. a. O. mitgetheilten voraussstellen.

Im Jahre 1624 schleuderte der Papst Urban VIII. über alle Diejenigen, welche in der Kirche schnupfen würden, seinen väterlichen Bannfluch. Zehn Jahre später bedrohte die russischen Unterthanen keine geringere Strafe, als das Abschneiden der Nase, wenn es ihnen einfallen sollte, die Nerven derselben durch Tabak zu reizen. Noch später ging man in der Schweiz mit Verboten gegen das Rauchen vor und setzte 1661 in Bern einen eigenen Gerichtshof (Chambre du Tabac) für Diejenigen ein, welche sich nicht daran kehrten. Trotz aller Maßregeln, trotz des Eiferns in Deutschland gegen das Laster des Rauchens seitens einiger Kanzelredner aus dem Ende des 17. Jahrhunderts, haben sich jene Unsitten des Rauchens und Schnupfens, besonders erstere, nicht nur erhalten, sondern mehr und mehr über die ganze Welt, die gesittete und uncultivirte, ausgebreitet. Goldene Schnupftabaksdosen spielen seit lange eine Rolle, wenn gekrönte Häupter irgend welche Verdienste belohnen wollen, und nichts in der Welt wird mehr dazu benutzt, die Gefälligkeit sich vollkommen fremder Persönlichkeiten in Anspruch zu nehmen, als das „um Feuer bitten", das Anzünden einer Cigarre an einem schon thätigen, gerade in den Wurf kommenden „Glimmstengel".

Mit dem Verbrauche der eben bezeichneten Luxusgegenstände hat sich natürlich auch der Anbau des Krautes ausgebreitet, welchem Schnupfer und Raucher ihre Genüsse verdanken. Der Tabak, ursprünglich in Südamerika, dem südlichen Asien und Nordafrika heimisch, hat sich allmählig über Nordamerika verbreitet, auch in Europa Eingang verschafft und wird überall da erbaut, wo klimatische und Bodenverhältnisse keine Hindernisse in den Weg legen. Weniger in Spanien, als in Frankreich, besonders in dem Elsaß, in Italien und noch mehr in der Türkei treffen wir Tabakspflanzungen. Hier erzeugt das alte Macedonien viel und vorzüglichen Tabak. Der ungarische ist gleichfalls geschätzt, und ihm dürfte der russische wenig nachgeben, nachdem seit 1762 erst in diesem Lande ein geregelter Anbau eingeführt worden ist. Eben so liefern Dänemark, Schweden, Belgien und Schottland, mehr als England, Sorten, welche in höherm oder geringerm Ansehen stehen. Rücksichtlich der Quantität dürfte Deutschland allen übrigen europäischen Ländern in Production des Tabaks voranstehen; was freilich die Qualität anlangt, so gebührt ihm der Preis nicht, denn der bekannte „Pfälzer" ist die beste der Sorten. Aller aus deutschen Samen erzogener Tabak „knellert", d. h. er hat schlechten Geschmack und Geruch, nur der unmittelbar aus amerikanischen Samen in unserm lieben Vaterlande erwachsene zeigt im ersten Jahre diese unangenehme Eigenschaft nicht. Dagegen canastert der meiste amerikanische Rauchtabak, d. h. er riecht angenehm.

Fig. 1. Blüthen und Knospen des gemeinen Tabaks (Nicotiana Tabacum) in natürlicher Größe.

Nach diesen Vorbemerkungen sei es erlaubt, den Tabak hauptsächlich in botanischer Hinsicht zu betrachten und seine Stellung zu den übrigen Gewächsen zu erörtern. Wie so manches Pflanzengeschlecht seinen wissenschaftlichen Namen zur Verherrlichung des Entdeckers oder Dessen trägt, welcher es den Männern der Wissenschaft zuerst zuführte, so auch der Tabak, Nicotiana, wie wir S. 65 erzählt haben.

Folgende Merkmale kennzeichnen die Gattung: Kelch glockig, bleibend, mit der trichterförmigen (walzigen), am Saume fünffaltigen Krone unter dem Fruchtknoten; die fünf freien Staubgefäße im Grunde der Kronenröhre angeheftet; ein Stempel ohne weitere Theilung, mit 2—4fächerigem Ovarium; Frucht eine 2—4fächerige, vielsamige Kapsel, welche an der Spitze in vier Klappen aufspringt. Die kleinen Samen haben zwei halbwalzige Cotyledonen, ein nach dem Nabel gewandtes Würzelchen und fleischiges Eiweiß. Die stattlichen Kräuter (nur eine Art zum Strauche) tragen einfache, ungetheilte Blätter und sind an den meisten Theilen dicht mit Drüsenhaaren besetzt, so daß sie sich mehr oder weniger klebrig anfühlen. Die gegenseitige Größe von Kelch und Krone, die Gestalt ihrer Zipfel, auch der Stand der Blüthen, besonders aber die Form der Stengelblätter liefern die hauptsächlichsten Merkmale zur Unterscheidung der sehr zahlreichen Arten, deren wichtigste hier kurz charakterisirt werden sollen.

1) Der gemeine, virginische Tabak (Nicotiana Tabacum *L.*, Fig. 1) treibt aus faseriger Wurzel einen einfachen, aufrechten, zottigen Stengel bis zu 6 Fuß Höhe. Die Blätter sind länglich lanzettförmig, lang zugespitzt, die noch größeren unteren verschmälern

Digitized by Google

sich immer mehr nach ihrer Basis hin und laufen am Stengel herab. Die schönen, großen Blüthen stehen in Schirmtrauben, ihre rosenrothe, nach unten grüne Krone ragt fast um die doppelte Kelcheslänge aus diesem hervor, ist am Schlunde bauchig aufgetrieben und endet am Saume in fünf spitzen Zipfeln. Diese Art wird am meisten cultivirt und in mancherlei Spielarten als gewöhnlicher (Hängetabak), schmalblätteriger, dickrippiger (in der Moldau unter dem Namen „Tempicks" bekannt), breitblätteriger (in Holland „amersforter" genannt), blasig-blätteriger, gestielt-herzblätteriger (ostindischer) unterschieden.

2) Der großblätterige (Maryland-Tabak, N. macrophylla *Spr.*), höher und in allen seinen Theilen größer als die vorige Art, vor welcher er sich constant durch die sehr kurzen Spitzchen der Kronenzipfel und die ohrförmige Basis seiner Stengelblätter auszeichnet, welche außerdem etwas freier sind und gelblicher aussehen. Nach dem virginischen hat er die meiste Verbreitung, kommt in Deutschland aber wenig vor. Auch bei ihm unterscheidet man mehre Abarten, wie den rundblätterigen, länglichblätterigen, breit-, kurzblätterigen (griechischen), gestielt herzblätterigen.

3) Der Bauern-, Veilchen-, türkische, englische, wilde Tabak (N. rustica *L.*) bildet die dritte und letzte Sorte, welche man auch in unserm Vaterlande baut. Der ästige, nur 2 Fuß hohe Stengel trägt gestielte, eiförmige Blätter und die gelblichgrünen Blüthen in Endsträußern. Die gelblich grüne Krone hat eine walzige Gestalt, rundliche, stumpfe Lappen am Saume und ragt etwa um Kelcheslänge aus demselben hervor.

Fig. 2. Stengel vom strauchartigen Tabak (Nicotiana fruticosa), stark verkleinert.

4) Der Soldaten-Tabak (N. glutinosa *L.*) stimmt im Bau und der Höhe des Stengels, so wie in Form seiner Blätter mit voriger Art, letztere sind aber stärker und gewaltig klebrig. Die eben nicht zahlreichen Blumen stehen in langen Trauben, blühen blaßpurpurn und sind leicht kenntlich an der kleinen, etwas unregelmäßigen Krone mit offenem Schlunde, dem Kelche, bei welchem ein Abschnitt doppelt so groß als die übrigen ist, endlich an den nach oben einwärts gebogenen Staubfäden. Das Vaterland dieser, den Anbau lohnenden Sorte ist Peru.

5) Der Jungfern-Tabak (N. paniculata *L.*) hat dieselbe Heimath, wie der Soldaten-Tabak, aber einen schlankern, zierlichern Wuchs. Seine dunkelgrünen, gestielten Blätter sind herzförmig, die gelbgrünen, eng- und langröhrigen Blumen stehen in Rispen; ihre Kronen zeichnen sich durch den gelben, sehr stumpfen Saum und eine lange, keulenförmige Röhre aus.

6) Der strauchartige Tabak (N. fruticosa *L.*, Fig. 2) aus China, unterscheidet sich von allen übrigen Arten durch seinen ausdauernden immergrünen Stengel, welcher, abgesehen hiervon und von den wenigen Aesten, fast ganz das Ansehen vom virginischen Tabak haben: nur verschmälern sich bei ihm die gelbgrünen Blätter an ihrer Basis weniger und umfassen den Stengel. Die purpurrothen Blüthen breiten ihren Saum mit freien, stark gespitzten Zipfeln flach aus.

7) Des wohlriechenden Tabaks (N. suaveolens) aus Neuholland, weil man ihn seiner duftenden, weißen Blüthen wegen als Zierpflanze hie und da in den Gärten antrifft, sei schließlich noch gedacht und bemerkt, daß diese sieben Arten ungefähr den vierten Theil der Gesammtzahl betragen, sofern wir nicht den Pflanzer oder Händler zählen lassen, sondern den Botaniker, welcher, wie schon oben angedeutet wurde, viele der Namen einem Haupt- oder Artnamen unterordnen muß.

Der Tabak gehört zu den Giftpflanzen und wirkt betäubend, narkotisch. Die trockene Destillation seiner Blätter liefert ein brenzlich ätherisches Oel, welches unter dem Namen Nicotin und als starkes Gift bekannt ist und sich, beiläufig erwähnt, ganz vorzüglich zum Tödten der Schmetterlinge eignet. Eben so weiß man, daß die Asche als Zahnpulver, auf das Futter gestreut, als Verdauungsmittel bei Pferden und Gänsen, auf Pflanzen gebracht, zur Vertilgung des Ungeziefers empfohlen wird und eine treffliche Lauge liefert. Aus den Samen kann man ein Oel schlagen, welches sehr gut an Speisen sein soll.

Nach den oben angeführten Gattungscharakteren gehört der Tabak nach Linné in die erste Ordnung der fünften Klasse. Bei Berücksichtigung noch anderer Theile, als der bloßen Befruchtungswerkzeuge, also in einem natürlichen Systeme, finden wir ihn mit einer Reihe theilweise allbekannter, in verschiedenen Graden giftiger Pflanzen zur Familie der Solaneen, Nachtschattengewächse, vereinigt.

Um nur einige der Familienglieder zu nennen, sei erinnert an das schwarze Bilsenkraut (Hyoscyamus niger) mit seiner kugförmigen, in einen Deckel aufspringenden Kapsel, den gemeinen Stechapfel (Datura Stramonium), die Tollkirsche (Atropa Belladonna), deren glänzend schwarze Beere naschhafte Kinder schon manchmal zum Genusse einlud, der sich furchtbar rächte, an den knolligen Nachtschatten (Solanum tuberosum), die uns unentbehrlich gewordene Kartoffel liefernd, und an den Bocksdorn (Teufelszwirn, Lycium barbarum), welcher, seiner schlanken Zweige wegen, einmal zu Lauben oder Hecken angepflanzt, in unseren Gärten so wuchert, daß wir ihn als lästiges Unkraut kaum wieder loswerden können. Sie alle und ungefähr noch ein Mal so viel andere Gattungen stimmen im Bau der Hauptsache nach mit dem Tabak überein, nur daß viele keine 2—5fächerige Kapsel, sondern eine Beere als Frucht tragen und die einblätterige Blumenkrone nicht trichterförmig zu sein braucht, sondern auch glocken-, rad- oder tellerförmig auftreten kann; sie hat 5—4—6 Abschnitte, denen die Zahl der ihr angehefteten Staubgefäße und der Kelchzipfel entspricht.

Die genannte Familie breitet sich vorzugsweise zwischen den Wendekreisen aus, nur verhältnißmäßig wenige Arten kommen in den beiden gemäßigten Zonen und denen ihnen benachbarten Streifen der kalten vor. Die Gattung Nachtschatten (Solanum) überwiegt, durch ihre Artenmenge so, daß diese etwa das doppelte aller übrigen Familienglieder der Zahl nach betragen; sie machen das tropische Amerika reicher an Solaneen, als alle anderen Theile der Erde zusammengenommen.

E. Taschenberg.

Die Victoriabrücke über den St. Lorenzstrom bei Montreal in Canada.

Eines der größten Brückenbauwerke der neuen, so wie der alten Welt wurde am 24. November 1859 beendet; es ist dieß die Eisenbahnbrücke über den St. Lorenzstrom bei Montreal in Canada.

Im Jahre 1854 besuchte der verstorbene Robert Stephenson (s. S. 405 des Panorama) Canada, um den Plan für diese Brücke an Ort und Stelle aufzunehmen. Sein Entwurf wurde von der Großen-Trunk-Eisenbahngesellschaft angenommen, und kurze Zeit darauf erhielt er den Auftrag, mit dem Kostenanschlage und den sonstigen Vorarbeiten vorzuschreiten.

Die Victoriabrücke, welcher Name dem großartigen Werke schon bei seinem Beginn beigelegt wurde, ist eine eiserne Röhrenbrücke mit 25 Spannungen und hat von einem Widerlager zum andern eine Länge von 6540 engl. Fuß. Obwohl sie sonach nicht die längste Eisenbahnbrücke ist, indem diejenige vom festen Lande von Italien über die Lagunen nach Venedig 11,405 wiener Fuß mißt, so bot doch ihr Bau wegen der Tiefe und der außerordentlichen Strömung des Flusses, so wie nicht minder wegen der gewaltigen Eismassen, welche er im Frühling mit sich führt, viel gewichtigere Schwierigkeiten und Bedenken, als die Herstellung mancher anderer, scheinbar eben so großer und noch größerer Werke. Deßhalb trägt auch das Mauerwerk der Pfeiler und der Widerlager den massivsten Charakter. Das Gewicht der für diese Theile angewendeten Steine beträgt für jeden einzelnen durchschnittlich 200 Centner. Die Masse des Mauerwerks ist beiläufig 3 Mill. Kubikfuß, und die Kosten

Digitized by Google

dafür erreichen die enorme Höhe von beinahe 1,000,000 Pfd. St., so daß die Aufrichtung jedes Pfeilers gegen 40,000 Pfd. St. zu stehen kommt. Die gegen den Strom gerichtete Seite der Pfeiler bietet demselben schräge abgestumpfte Flächen, welche als Eisbrecher dienen; diese ebenfalls in schräger Richtung sich auf den Boden herabsenkenden Pfeiler leisten dem andrängenden Eise bedeutendern Widerstand, als senkrecht stehende.

Der Oberbau besteht aus 24 Röhrenspannungen, jede von 242 Fuß, und einer Mittelspannung von 330 Fuß Oeffnung. Obwohl in Bezug auf die Spannweite die Victoriabrücke von anderen derartigen Bauten noch übertroffen wird, so bleibt sie doch bis jetzt wegen ihrer Größe, ihrer Massenverhältnisse und des Kostenaufwandes das bedeutendste Brückenbauwerk der Erde; sie steht unter den Brücken auf gleicher Stufe, wie der Great Eastern unter den Schiffen. Die Gesammtkosten für dieses kurze Stückchen Schienenweg haben sich auf mehr als 1,500,000 Pfd. St. in runder Summe belaufen, und diese erfordert ein jährliches Einkommen von 75,000 Pfd. St., um das verwendete Capital zu 5 Procent zu verzinsen. „Die Aussichten, welche die Gesellschaft für die Frequenz der Bahn hat und später unter den günstigsten Umständen haben kann, wird, wenigstens nach heutiger Anschauung, eine so unverhältnißmäßige Ausgabe für die Ueberbrückung des St. Lorenzstromes niemals rechtfertigen" — so lautet das Urtheil der Gegenwart.

Dieses Urtheil hat natürlich die Bedenken der Gesellschaft rege gemacht, und kaum steht das Wunderwerk vollendet da, so unterziehen auch die englischen Ingenieure den Plan und die Verhältnisse dieser ungeheuren Zahlen einer immer eingehendern Kritik. Die darin ausgesprochenen Einwendungen, Ansichten und Urtheile dürften auch für unsere deutschen Ingenieure und jeden unsrer Leser interessant genug sein, um sie hier vollständig aufzuführen.

„In der Praxis hat es sich herausgestellt, daß das Gewicht der eisernen Spannungen sich ungefähr gleich dem Quadrate der innern Weite derselben vermehrt; hätte man nun beim Bau der Victoriabrücke nach demselben System statt 25 nur 13 Spannungen angewendet, so würde folglich das Gewicht des Eisens das Doppelte (18,000 Tonnen) gegen das wirkliche von 9000 Tonnen (die Tonne = 20 Centner) betragen haben. Wären zwei Röhrenzüge für doppeltes Geleis angenommen worden, so würde sich das Gewicht auf 36,000 Tonnen gesteigert haben. Bei dem Bau der Britannia- und Conwaybrücke betrugen die Kosten des Eisenwerks bis an Ort und Stelle beiläufig 40 Pfd. St. per Tonne, und dieser Preis wird wohl so ziemlich mit dem bei der Montrealbrücke gleich stehen. Sonach würde sich hier bei 13 Spannungen der Aufwand für Eisenwerk statt auf 360,000 auf 720,000 Pfd. St. belaufen haben. Dagegen hätten sich bei 12 Pfeilern die Dimensionen des Mauerwerks auf die Hälfte reduciren lassen, besonders da die Stärke desselben weniger auf die Last des Oberbaues und der Tragkraft der Brücke (welche nur eine Tonne per Quadratfuß auf den Pfeiler beträgt), als auf die Widerstandsfähigkeit der Pfeiler gegen die Strömung des Wassers und des Eises ankam. Bei alledem sind die Pfeiler für diesen Zweck nicht einmal zweckmäßig geformt, indem die eisbrechende Schneide einen sehr stumpfen Winkel bei einer Abwärtssenkung von 45 Grad bildet. Hätte jeder Pfeiler den gewöhnlichen rechtwinkeligen Durchschnitt bekommen und wäre die der Strömung zugekehrte Fläche mit schmiedeeisernen Platten in einem möglichst spitzen Winkel belegt und geschützt worden, so würde die Kraft des sich daran brechenden Eises viel geringer sein. Diese eisernen Eissporen lassen sich für die 12 Pfeiler für 2500 Tonnen auf 50,000 Pfd. St. veranschlagen und würden, mit Bruchsteinen ausgefüllt, schon durch ihre eigene Kraft den andrängenden Eismassen einen beträchtlichen Widerstand entgegengesetzt haben. Mittels dieses Schutzes, läßt sich annehmen, hätte sich das Mauerwerk für die Widerlager und die 12 Pfeiler mit höchstens 350,000 Pfd. St. herstellen lassen. Nebstdem dürfte es genügt haben, die Pfeiler nur etwa 6 bis 8 Fuß über die höchste Fluthhöhe aus Steinen zu errichten und von da ab den Oberbau für weitere 50,000 Pfd. St. in Eisen fortzuführen. Oberhalb der Eisfluth haben die Pfeiler nur noch den Zweck, den Oberbau zu stützen und die Erfahrung hat bewiesen, daß Eisen viel billiger als Stein ist und dabei den letztern Zweck eben so gut erfüllt.

Nach den bekannten Grundsätzen des Ingenieurs der Victoriabrücke war es nicht anders zu erwarten, als daß er das Röhrensystem in Anwendung bringen würde; das ändert aber durchaus nichts an der Thatsache, daß auch in diesem Falle durch eine andere Construction dasselbe Ziel mit viel weniger Kosten und ganz in der gewünschten Weise zu erreichen gewesen wäre. Das Gitterbrückensystem hätte sich in Spannungen von 500 Fuß mit großer Sicherheit anwenden lassen, wobei theils am Gewicht, theils an den Bearbeitungskosten im Verhältniß zur Röhrenverbindung sich ein Bedeutendes hätte ersparen lassen. Die Ansichten über die Unsicherheit der Gitterbrücken haben sich mit der Zeit und durch Erfahrung sehr zu Gunsten derselben geändert. Das Eisen zum Boyne-Viaduct ist einer gleichen Belastung wie die Röhren zur Victoriabrücke unterworfen worden, und diese ist jedenfalls von viel leichterer, einfacherer und wohlfeilerer Bauart. Der Boyne-Viaduct, wenn nicht sonst verborgene Mängel am Material oder an der Arbeit, welche sich jedoch bei jedem Bau vorfinden können, sich später zeigen, ist ein so solider Bau, daß sich seine Dauer bis ins Unendliche erstrecken kann, und dieß ist wohl der wirkliche und allgemein verstandene Begriff von Sicherheit. Das zuletzt in Rede stehende Werk würde nicht fester sein, als es jetzt ist, selbst wenn es noch zwei Mal so stark wäre, indem es schon im gegenwärtigen Zustande in Betracht des dazu verwendeten Materials unmöglich sein dürfte, es niederzureißen. Wenn ein solcher Bau seinen Anforderungen in Irland oder irgendwo auf dem Continent entspricht, warum sollte er dieß nicht auch in Canada? Gitterspannungen können in eben derselben Länge ausgeführt werden, wie Röhrenspannungen; so hat z. B. die dirschauer Eisenbahnbrücke sechs Gitterspannungen, jede zu 397 Fuß, und Capitän Moorsom, der älteste Erbauer von Gitterbrücken in England, erhielt den ersten Preis für seinen Entwurf von zwei Gitterspannungen von je 600 Fuß über den Rhein bei Köln. Beim Röhrensystem sind der obere und der untere Theil der Platten wegen der praktischen Unausführbarkeit nicht unter einer gewissen Dicke herzustellen und deßhalb an den Enden zwei bis drei Mal stärker, als nöthig ist; aus demselben Grunde sind die Seiten in der Mitte ihrer Länge zwei bis drei Mal schwerer, als es die Berechnung erfordert. Gitterverbindungen sind mit den gleichen Arbeitskräften wie Röhrenverbindungen zu legen, während die Kosten des Materials und dessen Bearbeitung bei ersteren viel niedriger zu stehen kommen. Das Gewicht von 13,500 Fuß langen Gitterspannungen für die Victoriabrücke würde circa 15,000 Tonnen mit einem Kostenaufwande von höchstens 550,000 Pfd. St. bis an Ort und Stelle betragen haben, so daß sich die Summe für die Herstellung der ganzen Brücke auf weniger als 1 Mill. Pfd. St. herausgestellt hätte."

Der englische Ingenieur schließt seine Kritik mit der etwas strengen Behauptung, daß die Victoriabrücke, so großartig das Werk auch unbestreitbar dastehe, doch ein maßlos übertriebener Bau sei; die Große-Trunk-Eisenbahngesellschaft werde nie die Interessen dafür erschwingen können, und selbst dann nicht, wenn sie nach der obigen Aufstellung mit nur zwei Dritteln des darauf verwendeten Capitals erbaut worden wäre. Als ein Werk der Ingenieurkunst möge es, so wünscht er, das letzte sein, bei welchem die Auslagen so wenig im Verhältniß zum Zweck stehen. Solche Beispiele von unsinniger Verschwendung höben das Ansehen dieses Standes nicht, dessen Hauptaugenmerk, nach absoluter Sicherheit und Solidität, die Oekonomie sein solle.

So streng richtet die Gegenwart von ihrem Gesichtspunkte aus und nach dem dermaligen Werthe des Landes, des Verkehrszugs und des Geldes. Es ist ganz in der Ordnung, daß die offenherzige englische Presse selbst dem großen Todten keine unverdienten Lobreden hält, wenigstens den Tadel nicht von der sonstigen Ruhmwürdigkeit des Mannes verscheuchen läßt. Es schadet auch dem Todten nicht, denn erst der Zukunft steht Fähigkeit und Recht des Urtheils zu. Wir wagen aber zu behaupten, daß die Zeit kommen muß, welche dem kühnen Werke seine volle Ehre und den Unternehmern ihren Lohn bringen wird. Amerika hat ja kaum zu athmen angefangen, es ist noch Alles so jung, Alles so im Werden begriffen, daß wir heute nur von den wenigsten Orten uns ein ungefähres Bild ihrer Bedeutung in 20—30 Jahren vorstellen können. Stephenson aber hat für die Zukunft gebaut; das wird sich zeigen.

Digitized by Google

Culturbilder.

I. Eine Kaffeeplantage in Britisch-Guiana.

Von Dr. A. Lachmann.

Ein Zug zweiräderiger, mit Kaffee schwer beladener Karren, von mächtigen Ochsen gezogen, bewegt sich langsam auf der Landstraße hin; er kommt mehre Stunden weit aus dem Innern des Landes — von einer Kaffeeplantage. Das Ziel seiner Reise ist die Stadt, wo der Kaffee umgeladen und an den Bord des Schiffes gebracht wird. Leer kehrt er am folgenden Tage desselben Weges zurück, aber er hat Eile; unablässig treibt der Fahrer sein Gespann zum raschern Laufe an, denn morgen schon muß derselbe Zug eine neue Ladung Kaffee nach der Stadt bringen. Weithin in die Länge dehnt sich die Straße, und nur wenig Abwechselung bietet die Einförmigkeit der Gegend; wiederholt wendet sich der Weg um die Ecke eines Buschholzes oder erreicht den Gipfel einer allmählig aufsteigenden Anhöhe, gleichwohl zeigt sich die Plantage noch nicht; aber der Zug ist ihr näher, als der Unkundige des Weges glauben möchte: in jenen Waldsaum noch, der in nicht gar zu großer Entfernung die Straße abzusperren scheint, muß eingedrungen werden, denn hinter sich verbirgt er das ersehnte Ziel der Rückkehr. Der Weg durch den Wald ist nur kurz, bald wird es lichter, einzelner schon stehen die Bäume: da senkt sich die Straße in ein Thal hinab, dessen paradiesische Schönheit das Auge mit Entzücken überblickt. Von der Anhöhe aus sieht man sie ihren langen Weg in unabsehbare Ferne weiter fortsetzen, während kaum in der Entfernung von einer Viertelstunde in ihr eine wundervolle Orangenallee einmündet, die von der Kaffeeplantage ausgeht; in diese Allee lenken die Gespanne ein, welche alsbald mit fröhlichem Gebrüll die heimischen, wohlbekannten Gebäude und Weideplätze begrüßen.

Im Vordergrunde liegt, die Front nach der Allee bildend, das geschmackvoll aufgeführte und von sorgfältig in Stand gehaltenen Hecken umzogene Wohnhaus des Plantagenbesitzers; von da breiten sich zur Rechten und Linken der Orangenallee weite, mit allerlei Bäumen bepflanzte Rasenplätze aus, zur Weide für Rinder, Pferde, Schafe und Ziegen bestimmt; zahlreiche Wirthschaftsgebäude und Stallungen begrenzen zur Seite die Weideplätze. Unmittelbar an die Hinterfront des Hauses schließen sich die reizenden Gartenanlagen mit ihren Blumenrabatten und Lustwäldchen an, in denen fast jeder Baum in der Pracht der wunderbarsten Schlingpflanzen prangt, mit ihren Teichen, über deren Oberfläche eine Menge prächtiger Nymphäen ihren Blüthenteppich ausbreiten, mit ihren schattigen Bogengängen und zierlichen Pavillons; ein hohes, dicht belaubtes Gelände trennt diese Anlagen von der Plantage, in welche man durch eine besondere Thür hinaustritt. Ein breiter, von Fruchtbäumen beschatteter Hauptgang theilt die ganze Fläche der Plantage in zwei Hälften, von denen jede wiederum durch ebenfalls beschattete Seitengänge, die rechtwinkelig von dem Hauptgange zur Rechten und Linken auslaufen, in mehre, gegen 40 Fuß breite Beete getheilt wird, welche je von einer doppelten Reihe weitästiger und dichtbelaubter Erythrineen eingeschlossen und mit 8 bis 10 Reihen Kaffeesträuchern bepflanzt sind, die weit genug von einander abstehen, um bequem einen Arbeiter zwischen sich Raum zu bieten. Zwei Gräben, die parallel an jeder Seite des Hauptganges hinlaufen, führen das zur Bewässerung der Kaffeesträucher nöthige Wasser herbei, welches zu den Beeten und zwischen die Sträucher durch ein zweckmäßig angelegtes System von kleineren Gräben geleitet wird. Die wenigen und unansehnlichen Fabrikgebäude haben ihren Platz mitten in der Plantage.

Ueberall herrscht da reges Leben, Alles ist stets in voller Thätigkeit: hier reinigen Arbeiter die Beete von Unkraut und entfernen die von den Kaffeesträuchern auslaufenden überflüssigen Wurzelschößlinge; dort bepflanzen andere die zugerichteten Beete mit jungen Kaffeegewächsen, nicht weit davon sind wieder andere beschäftigt, in besondere Beete Samenkörner zu stecken, um daraus jene für die Forterhaltung der Plantage nothwendigen jungen Pflanzen zu ziehen; aber die meisten Hände regen sich für die Ernte, wenn der Monat März bald zu Ende ist und der größte Theil der Kaffeefrüchte seine vollkommene Reife erlangt hat. November und December, die Zeit der Blüthe, gingen glücklich vorüber, die Temperatur war mild, die Witterung feucht und Dank den weitästigen, vielblüthigen Erythrineen, kein Sonnenbrand noch scharfe Nordwinde haben den Blüthen geschadet; trockene und sonnige Tage haben in den darauffolgenden Monaten aus den zahllosen Blüthen eine üppige Fülle der schönsten Früchte entwickelt und zur Reife gezeitigt; von jedem Strauche hofft der Besitzer 1½ Pfund reinen Kaffee zu ernten. Auf allen Beeten erblickt man Arbeiter mit Abzupfen und Sammeln der reifen Früchte beschäftigt; diese sind nicht groß, ungefähr wie eine ansehnliche Kirsche, und ähneln in Gestalt einer Pflaume; ihr Fleisch ist nicht genießbar, wohl aber enthält es einen leicht zerdrückbaren Kern, der in seinem Innern die beiden Kaffeebohnen birgt. Augenfällig ist die Sorgfalt, mit welcher die Früchte vor dem Abpflücken gemustert werden; die unvollkommen reifen bleiben am Strauche hängen, der nächsten Ernte vorbehalten, die nicht vollständig entwickelten oder von einer Krankheit befallenen bleiben ebenfalls hängen, aber nur um von einem andern Arbeiter später für sich allein gesammelt zu werden, denn die Vermischung solcher Früchte mit reifen und gesunden ist streng untersagt, weil durch sie Aroma und Geschmack des erzeugten Kaffees sehr erheblichen Eintrag erleiden. Die Farbe der Früchte giebt dem Arbeiter das Merkmal ihrer vollkommenen Reife an die Hand; nur die dunkel violetrothen sind es, die er für reif hält und nach denen er greift, die dunkelrothen, hellrothen, orangefarbigen, gelben und grünen sind, die letzteren am weitesten, von ihrer Reife entfernt. Durch die Reihen 3 bis 5 Fuß auseinander stehender Kaffeesträucher machen die Sammler ihren Weg, und bald sind die Körbe, welche zur Aufnahme der gesammelten Früchte bestimmt sind, gefüllt; aus allen Beeten, bald aus diesen, bald aus jenen, treten Arbeiter hervor, welche die gefüllten Körbe in die nahe gelegenen Gebäude tragen, in denen die Kaffee- und Dampfmühlen arbeiten, und sie kehren augenblicklich wieder zurück, um die Erntearbeit von Neuem zu beginnen. Aber auch in jenen Gebäuden giebt es viele und fleißige Hände, sie beschäftigen sich mit der Gewinnung des Kaffees. Die Kaffeemühlen, deren Zweck ist, die Kerne der Kaffeefrüchte von dem Fleische zu trennen, erinnern in ihrer Gestalt und Größe an einen mittelgroßen Backtrog unserer Haushaltungen; an jedem der beiden Enden des Troges steht ein Arbeiter, welcher eine in diesen Trog der Länge nach eingelegte Walze mittels Handhabe dreht; der Trog, nach unten hin eng zulaufend, läßt in der Richtung seiner Länge gerade unter der Walze einen Spalt von ungefähr drei Finger Breite offen. Das Innere des Troges ist aber, mit Ausnahme der unteren Theile, mit messingenen, dachähnlich geneigten Stäben so beschlagen, daß sie von dem einen Ende des Troges bis zum andern hinlaufen; in gleicher Weise ist auch die Walze mit Stäben beschlagen, sie selbst aber von solchem Umfang, daß eine zwischen die Stäbe des Troges und der Walze gelegte Kaffeefrucht den Zwischenraum zwischen beiden mehr als zu viel ausfüllt, daher nicht freiwillig durchfällt, sondern, wenn die Walze in drehende Bewegung gesetzt wird, von den Stäben ergriffen und zwischen ihnen gewaltsam durchgepreßt wird. Ein dritter Arbeiter schüttet von Zeit zu Zeit Früchte in einen über der Mühle angebrachten, der Länge des Troges entsprechenden Kasten auf, aus welchem, da die Oeffnungen des Bodens es nicht anders gestatten, jene nur einzeln auf die Walze herabfallen, während auch unterhalb des Troges ein gleicher Kasten Platz gefunden hat, in welchen die zu Brei zerdrückten Kaffeefrüchte durch die Spalte des Troges freiwillig hineinfallen und sich daselbst ansammeln. Um diesen gelagerte Kinder sind ununterbrochen beschäftigt, den Brei aus demselben herauszunehmen und in bereit stehenden Schüsseln nach großen Wassertrögen zu tragen, während es die Arbeit der Frauen ist, den Inhalt der Schüsseln in diese Tröge zu werfen und in denselben mit Hülfe von Wasser durch Waschen und Reiben die Kerne von dem Fleische und dem Schleime sorgfältig zu trennen. Jene sinken rasch zu Boden und bilden gar bald, bei der Rührigkeit der arbeitenden Frauen, eine ziemlich dicke Schicht auf demselben, das zerrissene und zerdrückte Fleisch aber schwimmt auf dem rothgefärbten Wasser, was, sobald es Zeit ist, durch einen geöffneten Spund abgelassen wird, um für neues Wasser Raum zu gewinnen; hierauf unterliegen die Kerne einer zweiten Waschung und nach dieser noch einer dritten,

Digitized by Google

indem man zwischen jedem Waschproceß für Entfernung des schmutzigen und Herbeischaffung von reinem Wasser Sorge trägt; denn vollkommen rein von Schleim und Fleisch müssen die gewaschenen Kerne erscheinen, weil, wenn diesem Erforderniß nicht genügt wird, das Verderben des Erntesegens in sicherer Aussicht steht. Doch von kürzerer Dauer, als das erste Waschen, ist das zweite, und von noch kürzerer, als das zweite, ist das dritte; daher haben sich schnell an den Waschtrögen die Männer eingefunden, denen das Trocknen der Kerne obliegt und die bereit sind, sobald eine hinreichende Menge davon den Waschtrog zum dritten Male verlassen hat, sie in Mulden nach dem Trockenplatze zu tragen, welcher an das Gebäude unmittelbar angrenzt. Derselbe ist einfach gebaut und besteht aus einem freien, ziemlich großen, mit Backsteinen bepflasterten Raume, der nach seiner Mitte zu etwas erhaben und von vielen Rinnen durchfurcht ist, damit, wenn während des Trocknens ein Regenguß niedergeht, das Wasser schnellen Abfluß finde; fleißiges Umschaufeln der Kerne ist die einzige Arbeit, welche die Leute auf dem Trockenplatze beschäftigt; sie bezweckt offenbar das schnellere Trocknen, das man mit allem Fleiße zu erreichen strebt, da den Arbeitern die Erfahrung gelehrt hat, daß langsames Trocknen den Geschmack des Kaffees säuerlich macht. In dem weiterhin an den Trockenplatz anstoßenden Gebäude sind die Stampfmühlen aufgestellt; auch sie sind in vollem Gange, sie zerstoßen die Kaffeekerne und befreien die Kaffeebohnen von ihrer Umhüllung. Wer den Zweck dieser Mühlen nicht kennt, möchte eher glauben, Oelmühlen, als Kaffee-Stampfmühlen, vor sich zu sehen; denn ein langer, starker, vierseitig behauener, auf der Sohle des Gebäudes ruhender Baumstamm zeigt auf seiner obern Seite mehre, der Reihe nach aufeinanderfolgende, in das Holz hineingearbeitete, kesselartige Vertiefungen, von denen jede groß genug ist, um eine ansehnliche Menge Kaffeekerne in sich aufzunehmen und den Füßen zweier leichten Stampen hinreichenden Raum in sich zu gewähren, die nach Art unserer Oelmühlen von einer oberhalb des Stammes hingehenden Welle mittels angebrachter Daumen so gehoben werden, daß, während die eine Stampe fällt und folglich auf die Kerne drückt und sie zerquetscht, die andere steigt, und so umgekehrt. Aus daneben stehenden Kästen, die mit Vorrath von Kaffeekernen angefüllt sind, schütten Arbeiter kleine Mengen davon von Zeit zu Zeit in jene Vertiefungen, aus denen sie nicht eher wieder entfernt werden, als bis ihre Schalen zu vollkommener Spreu zerstoßen sind, was um so weniger Zeit in Anspruch nimmt, einen je geringern Widerstand die dünnen und durch das Waschen und Trocknen spröde gewordenen Schalen den Stampen entgegensetzen. Mit der Welle aber sind gleichzeitig Siebwerke in Verbindung gebracht, welche, wenn der Arbeiter an einem Riemen zieht, von jener mit solcher Schnelligkeit geschüttelt werden, daß sie in der Minute 80 bis 100 Bewegungen machen; die Maschen des Siebes sind fein genug, um wohl die dünne Spreu der Schalen, nicht aber die Kaffeebohnen durchfallen zu lassen; die gesäuberten Kaffeebohnen unterliegen, indem man sie auf einen luftigen Boden flach ausbreitet, einem nochmaligen Trocknen, worauf man dieselben, um sie zu versenden, in Säcke oder Fässer verpackt.

Thomas Babington Macaulay.

Eine biographische Skizze.

Abermals hat England einen großen Mann, einen der ersten Vertreter nicht allein der englischen, sondern der allgemeinen Literatur verloren. Auffallend ist es, daß dieser bei Lebzeiten so gefeierte Mann nun, nachdem er die Augen geschlossen, in der verschiedenartigsten Weise beurtheilt wird.

Kaum 25 Jahre alt, lenkte Macaulay durch seine kritische Abhandlung über Milton in der „Edinburgh Review" die Aufmerksamkeit der englischen sowie der ganzen übrigen literarisch gebildeten Welt auf sich. Welchen bleibenden Werth diese gründlichen, durch vorurtheilsfreie Behandlung des Stoffes ausgezeichneten literarisch-kritischen Arbeiten hatten, läßt sich daraus erkennen, daß noch 28 Jahre nach ihrem ersten Erscheinen während der Jahre 1852 und 1853 auch eine deutsche Uebersetzung von dem in die englische Literatur und englische Zustände tief eingeweihten nunmehr ebenfalls heimgegangenen Professor Bülau besorgt wurde.

Mag schon die Jetztwelt Macaulay's historisch-schriftstellerische Thätigkeit von den verschiedensten Standpunkten aus betrachten, so wagt es doch Niemand, seinem Talente, seiner Gelehrsamkeit, seiner tiefen Menschenkenntniß, seiner durch das vielseitigste Wissen und das regste Interesse für Alles, was den Menschen werth und wichtig ist, unterstützten freisinnigen Darstellungsweise zu nahe zu treten.

Seine Ueberzeugungskraft, sein treffender Witz, welcher die Pointe des Gegenstandes durch eine klare und in vielen Fällen hinreißende Dialektik zu treffen wußte, brachten Macaulay auch bei Denen zur Anerkennung, welche nicht immer seine politischen und religiösen Ansichten theilten. Bei der Hinneigung zu einem, man möchte sagen, demokratischen Republicanismus vergab er seiner gebildeten vornehmen Ausdrucksweise nicht das Mindeste. Er verstand es, sich belehrend und aufklärend zum Volke herabzulassen, ohne in demselben aufzugehen.

Den der englischen und französischen Literatur eigenthümlichen Zweig der literarisch-kritischen Abhandlungen, die sogenannten Essays, brachte er in der „Edinburgh Review" zu hoher Geltung; seinem ersten Auftreten mit dem oben erwähnten Aufsatz über Milton folgten bald andere, in welchen er sich als glücklicher Vermittler zwischen der streng wissenschaftlichen und der populären Literatur bekundete. Eine Sammlung dieser Arbeiten erschien im Jahre 1841 zu Philadelphia unter dem Titel: „Critical and miscellaneous Essays", jedoch ohne seine Autorisation. Diese unberufene Veröffentlichung veranlaßte ihn, eine Sammlung seiner Aufsätze unter dem Titel: „Critical and historical Essays, contributed to the Edinburgh Review" (London 1841) in drei Bänden herauszugeben.

Die schriftstellerische Laufbahn betrat Macaulay als Dichter, ohne jedoch auf diesem Felde etwas Bedeutendes zu leisten, wenn auch seine übrigen Werke, so wie seine Parlamentsreden eine dichterische Anlage verrathen. Als Redner und Staatsmann vereinigte er die gründliche Forschung mit der Meisterschaft der Darstellung. Nicht minder groß stand er als feiner Psycholog, als gründlicher Menschenkenner da, welcher das geheime Leben des Volksthums durch alle Schichten der Gesellschaft bis in die innersten Tiefen erkannt hatte. Vor Allem war ihm die Kunst eigen, den reichsten geschichtlichen Stoff so zu beherrschen und zu behandeln, daß er die Menschen der verschiedensten Richtungen zu einem gemeinsamen Ziele zu verbinden und zu verwenden und selbst den anscheinend unfruchtbarsten Gegenständen ein anziehendes Interesse abzugewinnen wußte. Geleitet durch ein sittlich-religiöses Princip, hauchte er seinem größten, leider unvollendeten Werke, der „Geschichte Englands seit der Thronbesteigung Jakob's II.", den Geist der Weisheit und Tugend bei vorwaltender Gerechtigkeit und Liebe ein. Obwohl er in denjenigen seiner Schriften, in welchen kirchliche Fragen und Interessen berührt werden, den Protestanten durchaus nicht verleugnet, so läßt er doch, in gerechter Würdigung der Großartigkeit der Politik und der Hülfsmittel der römischen Kirche, nicht minder seine Ehrfurcht für das Heilige und überall die Erkenntniß der menschlichen Schwäche und Abhängigkeit, die Ueberzeugung von einer väterlich waltenden, die Menschheit vorwärts zum Bessern führenden Vorsehung durchfühlen. Bei seinem Ringen nach Freiheit gehörte er jedoch keiner einzelnen politischen Partei an und betrachtete die am schroffsten gegenüberstehenden Bestrebungen mit gleicher Unparteilichkeit; dieß mag auch der Grund sein, warum gerade diesem Schriftsteller Englands, jetzt, nachdem er die Augen geschlossen, ganz im Gegensatz zu so manchen anderen Größen, welche während ihres Lebens verdächtigt und geschmäht, dagegen nach ihrem Tode selbst von ihren Widersachern gefeiert wurden, der Tadel unmittelbar über seinem Grabe folgt. Eben so wenig übte er als Redner im Parlament den hervorragenden Einfluß aus, welchen man von seinem glänzenden Talent erwarten durfte. Das Unterhaus bewunderte wohl seine schwunghafte Rhetorik und seinen poetischen Styl, doch vermißte man meist den praktischen Blick des Staatsmannes.

Einer Zusammenstellung Macaulay's mit Guizot und Thiers, die uns den Standpunkt, welchen er jenen gegenüber einnahm, in das

hellste Licht zu setzen scheint, entnehmen wir Folgendes: .... Auch Guizot und Thiers haben den Staatsmann, den Redner und den Geschichtschreiber vereinigt; aber während man in Guizot's Geschichtswerken nur in der Wahl der Gesichtspunkte, nicht in der Behandlung, die Spuren dieser Vereinigung zu erkennen vermag, bei Thiers unverkennbar dieselbe nachtheilig gewirkt hat, ist sie bei Macaulay durch sein ganzes Geschichtswerk wirksam und eine wesentliche Ursache seiner Vortrefflichkeit und lediglich dieser. In Guizot's historischen Schriften tritt der Staatsmann und Redner hinter den Geschichtsschreiber gänzlich zurück und dieser schreibt, nur in besserm Style, wie ein deutscher Gelehrte, der am politischen Interesse Theil nimmt. Bei Thiers dictirt der Staatsmann — oder sollen wir, dieses Wort zu hoch haltend, sagen: der politische Parteimann und Intriguant? — dem Geschichtschreiber seine Worte und der Redner leiht ihm seine sophistischen Ueberredungskünste, sein berechnetes Auftragen von Licht und Schatten und allerlei Farbenspiel. Die Wahrheit der Geschichte muß sich den Interessen, oft schon den kleinlichen Rancunen des Politikers beugen. Bei Macaulay wird es in jedem Satze erkennbar, daß ihn ein Staatsmann und ein Meister der politischen Beredtsamkeit geschrieben hat; aber staatsmännische Bildung und politische Beredtsamkeit haben Macaulay nur befähigt, seine Pflichten als Geschichtschreiber in höherer Vollkommenheit zu erfüllen, und nie verleugnet er den strengen Dienst der historischen Wahrheit, die allein sein Ziel und sein Leitstern ist.

Thomas Babington Macaulay.

Um Macaulay als Geschichtschreiber gründlich beurtheilen und seinem politischen Bildungsgange folgen zu können, müssen wir uns vorher mit seinen Essays vertraut machen; sie enthalten die Vorstudien, welche in folgerechter Reihe die Unterlagen zu seinem großen Geschichtswerk bildeten. Nur dann erst, als er das ganze Material zurecht gelegt, prüfend gesichtet und in seinem Geiste durchdacht und erwogen hatte, verarbeitete er es zum Genuß und zur geistigen Erhebung des Lesers und schuf ein Kunstwerk, welches durch innere, feste Gediegenheit, Mäßigung, Unbefangenheit und Würde sich die Anerkennung aller Gebildeten nicht allein seines Vaterlandes, sondern der ganzen Welt erworben hat.

Thomas Babington Macaulay, Baron von Rothley, wurde am 25. October 1800 zu Rothley Temple in der Grafschaft Leicester geboren. Sein Vater, ein sehr wohlthabender Kaufmann, dessen Handelsverbindungen sich besonders nach Afrika erstreckten, war einer der beständigsten und eifrigsten Verfechter der Abschaffung des Sklavenhandels; er ließ seinem Sohne von der zartesten Kindheit an eine höchst sorgfältige auf liberale Anschauungen gerichtete Erziehung geben. In seinem 18. Jahre trat der junge Macaulay in das Trinitycollege zu Cambridge ein, wo er in Anerkennung seines Fleißes ein Stipendium und einige der höchsten akademischen Ehren erhielt. Im Jahre 1822 wurde er an der gedachten Universität zum Fellow erwählt. In Lincolns Inn widmete er sich der Rechtsgelehrsamkeit und trat im Jahre 1826 als Rechtsanwalt an diesem Gerichtshofe auf. Obwohl er später als Beisitzer an demselben fungirte, scheint dennoch die juristische Laufbahn nicht sein Hauptstreben gewesen zu sein. Einige poetische Jugendarbeiten waren, trotzdem zwei derselben, „Pompeji" und „Evening" (Cambridge 1819 und 1821), mit Preisen gekrönt wurden, nicht geeignet, seinen Ruf als Dichter zu begründen. Er schuf sich, auf seine vielseitigen Kenntnisse und auf die Vertrautheit mit den verschiedenen Zweigen der Literatur fußend, eine weitere Sphäre. Der großartige Charakter des englischen Staatslebens und das stolze Unabhängigkeitsgefühl des Briten übten jedenfalls einen bedeutenden Einfluß auf die Wahl seines eigentlichen Berufs. Im Jahre 1825 trat er in der „Edinburgh Review" mit einer Reihe von Abhandlungen aus den Gebieten der Geschichte, des Staatsrechts, der Politik, der Philosophie und Aesthetik auf, von denen die kritische Zergliederung der Dichtungen Milton's seinen Schriftstellerruf begründete; er blieb seitdem einer der geschätztesten Mitarbeiter der genannten Zeitschrift.

Im Jahre 1830 für den Wahlflecken Calne in das Parlament getreten, hielt er sich zu der Seite der Whigs, unter denen er sich bald durch seine glänzende Beredtsamkeit auszeichnete, ohne durch Einmischen in das politische Intriguenspiel seiner Achtung auch bei den Gegnern zu schaden. Unter Lord Grey's Verwaltung wurde er zum Secretär beim Bankrottgerichtshofe angestellt. Im Parlament war seine Haltung in Bezug auf die Negeremancipationsfrage gleich ehrenvoll für ihn, wie für Lord Grey. Im Jahre 1832 für Leeds in das Parlament gewählt, glaubte er nicht mit Lord Grey stimmen zu können und verlangte deshalb seine Entlassung aus dem Staatsdienste, welche der Minister jedoch nicht annahm; nur auf dessen inständiges Bitten blieb er im Amte. Lord Grey's Interesse für Macaulay beruhte hauptsächlich in den wesentlichen Diensten, welche letzterer der Unterstützung der Reformbill geleistet hatte. Im Jahr 1835 zum fünften Mitgliede des obersten Rathes von Indien und zum Gouverneur von Agra ernannt, gab er seine Stelle und seinen Sitz im Parlament auf, um nach Ostindien zu gehen. Sein gelungener Essay über Lord Bacon war die Frucht dieser langen Reise; ebenso stellte er während seines Aufenthalts in Kalkutta ein Gesetzbuch für das indo-britische Reich auf.

Im Jahre 1839 kehrte er nach England zurück, wo er durch das kurz zuvor erfolgte Ableben seines Vaters traurig überrascht

wurde. Hier trat er als Secretär in das Kriegsministerium ein und ein Jahr später für Edinburgh in das Parlament. Diesen Sitz verlor er jedoch 1847 wieder, weil er sich das Mißfallen seiner protestantischen Wähler durch seine Stimme gegen die Entziehung einer Bewilligung für das katholische Maynooth College zugezogen hatte. In Folge dieses Mißtrauensvotums beschloß er, sich gänzlich aus dem politischen Leben zurückzuziehen und sich ausschließlich den literarischen Arbeiten zuzuwenden. Sein schriftstellerischer Ruf hatte sich durch jede seiner folgenden Arbeiten, unter denen die Essays über Clive und Hastings nicht minder hervorgehoben zu werden verdienen, immer mehr verbreitet. Schon 1842 hatte er, auf Niebuhr's Ansichten über die römische Geschichte fußend, die „Lays of ancient Rome" veröffentlicht, ein eigenthümlicher Versuch, die Sagen aus der römischen Mythenzeit in dem Tone von Volksliedern, wie die Engländer und Schotten sie lieben, vorzuführen. Im Jahre 1846 zum Kriegszahlmeister ernannt, legte er, als ihn 1848 die Universität Glasgow zu ihrem Rector erwählt, jenen Posten nieder, um mit der Ausführung seines großen Geschichtswerkes, mit dessen Idee er sich schon lange getragen und sie zur Reife gebracht hatte, vorzuschreiten. Noch in demselben Jahre erschienen die beiden ersten Bände der „History of England" (deutsch von Bülau, Leipzig 1849—52, und von Beseler, Braunschweig 1849—52). Der Erfolg, von welchem dieses Werk begleitet war, und den Einfluß, welchen es auf die öffentliche Meinung ausübte, war ein außerordentlicher. Es wurde von den Gebildeten aller Zungen gelesen, und wie weit auch die Ansichten über die Unparteilichkeit des Verfassers getheilt sein mögen, so herrscht über die Erhabenheit des Styls und das Spannende der Darstellungsweise doch nur eine Stimme. Im Jahre 1855 folgten zwei weitere Bände, welche sich den ersten würdig anschlossen.

Ohne eine Bewerbung von seiner Seite und ohne von seinen früher ausgesprochenen Ueberzeugungen im Geringsten abzuweichen, hatte er die Genugthuung, von der Stadt Edinburg 1852 nochmals als Vertreter in das Parlament gesendet zu werden. Am 10. September 1857 wurde er als Baron Macaulay zum Pair erhoben, mit welcher Würde sein Eintritt in das Parlament verbunden war. Seine Betheiligung an den parlamentarischen Kämpfen war in der letzten Zeit sehr gering und beschränkte sich auf zwei bis drei große Reden, die gewissermaßen sorgfältig ausgearbeitete Essays waren. Das Oberhaus hat er nur selten besucht, um zu sprechen, indem ihm die Aerzte das Reden strengstens untersagt hatten. Seine Gesundheit war schon früher wankend geworden und wenn auch zu verschiedenen Malen wieder hergestellt, erlag er doch endlich am 28. December 1859 den wiederholten Anfällen einer Herzkrankheit. Fast zu gleicher Zeit raffte der Tod eine als Geschichtsschreiber ebenso berühmte Größe, den Amerikaner Washington Irving, dahin. Macaulay war nie verheirathet, und es erlischt sonach auch mit ihm sein Titel.

Wer wird es wagen, seine „Geschichte von England" in seinem Geiste fortzusetzen und zu vollenden? Wer wird es unternehmen, die mit so großer Meisterschaft entworfenen historischen Portraits in gleich glänzender Beleuchtung und mit solch unmittelbarer Gefühlswärme noch ferner zu schildern? Sollte sich keine ihm ebenbürtige Kraft finden und dieses Meisterwerk ein Bruchstück bleiben, dann wäre der Verlust Macaulay's ein schmerzlicher, ja ein unersetzlicher zu nennen, nicht allein für England, sondern für alle Nationen, welche auf Bildung Anspruch machen.

Seine feierliche Beisetzung in der Westminsterabtei, der Ruhestätte für Englands große Todten aus allen Bereichen des wissenschaftlichen und künstlerischen Lebens, fand am 10. Januar 1860 statt, und es versteht sich von selbst, daß alle ausgezeichneten Männer der Gesetzgebung, der Literatur und der Kunst Macaulay's letztes Ehrengeleite bildeten.

Ein deutscher Dichter müßte ihm diese Grabschrift setzen:

Hier ruht ein Glücklicher: Er konnt' im Leben
Des Vaterlandes Herrlichkeit erheben,
Und nun er ruht bei seines Volkes Todten,
Deckt ihn, der einst ihn trug, — ein freier Boden.

Die Bevölkerung der Erde nach den Glaubensbekenntnissen.

Im großen Gebiete der statistischen Wissenschaften nimmt die Bevölkerungskunde (auch Politische Arithmetik, Arithmetik des menschlichen Lebens, Populationistik genannt) die wichtigste Stelle ein. Sie ist ein Erwerb der letzten Jahrhunderte, und England gebührt die Ehre, sie zuerst construirt und durchgearbeitet zu haben. John Graunt (geb. zu London 1620, gest. 1674) ist der Vater dieser Wissenschaft. Er bemerkte nämlich in den Resultaten der londoner Sterbelisten eine Regelmäßigkeit, die ihn zu weiteren Nachforschungen antrieb und endlich zu der Annahme einer Stetigkeit in den Zahlenverhältnissen des menschlichen Lebens führte. Dieß führte wiederum zum Aufbau der Lehre von den Gesetzen, welchen das gesammte Quantum des Menschengeschlechts und der einzelnen Völker, von der Geburt durch alle Jahresstufen, Geschlechter und Lebensverhältnisse bis zum Tode, unterworfen ist, und zu der Zusammenstellung der daraus hervorgehenden Ergebnisse. Dieß ist die Aufgabe und der Inhalt der Bevölkerungskunde, und diese erkannte dann in der längst gepflegten religiösen Statistik, den kirchlichen Registern und Glaubenslisten eine ihrer reichhaltigsten Hülfsquellen. Wie gewissenhaft in den meisten christlichen Culturstaaten Europa's und Amerika's diese Zählungen aber auch geführt werden mögen, so kann eine Zusammenstellung derselben doch nur auf annähernde Richtigkeit Anspruch machen; noch viel weniger ist die Ausbreitung der verschiedenen Religionen über die Erde mit Genauigkeit zu verfolgen. Trotzdem fehlt es nicht an Versuchen zur Begründung und Aufstellung solcher Religionstabellen und Uebersichten. Die britische Bibelgesellschaft, die 1850 von der Annahme ausging, daß 1000 Millionen Menschen auf der Erde leben, vertheilte dieselben nach der Glaubensverschiedenheit so: 657½ Mill. Heiden, 140 Mill. Mohammedaner, 2½ Mill. Juden, und 200 Mill. Christen (nämlich: 90 Mill. Katholiken, 75 Mill. Akatholiken und 35 Mill. Griechen). Pfefferkorn setzt in seinen „Religionen der Erde" die Gesammtzahl der Menschen (wie Balbi) zu 698 Mill. und scheidet diese in 330 Polytheisten und 368 Monotheisten, von welch letzten 3—4 Mill. Juden, 228 Mill. Christen, 120 Mill. Mohammedaner und 16 Mill. Deisten sein sollen. Wieder anders stellen sich diese Zahlen nach Dan. Völter, Albr. v. Roon, Rougemont, Klaproth u. a. Gelehrten dieses Gebiets heraus. Eine der neuesten Aufstellungen der Bevölkerung der Erde nach den Glaubensbekenntnissen ist die von C. F. W. Dieterici, auf die wir schon S. 438 des Panorama hingewiesen haben und die wir aus der dort genannten Quelle als eine lehrreiche Gabe, jedoch, wegen der etwas allzu breit gehaltenen Darlegung nur im Auszuge, mittheilen. Wir wiederholen hier, daß Dieterici die Gesammtzahl der Bewohner der Erde zu 1300 Mill. anschlägt. Als religiöse Gesammtheiten behandelt er: 1) Christen, 2) Juden, 3) ostasiatische Religionen, 4) Mohammedaner, 5) Heidnische Völker.

1) Christen sind nicht alle, aber doch der bei weitem größte Theil der in Europa wohnenden 272 Mill. Menschen. Es müssen abgezogen werden zunächst die Juden, welche durch fast alle Staaten Europa's und zwar in sehr verschiedenem Verhältniß zerstreut wohnen. So weit Nachrichten über ihre Anzahl in den verschiedenen Staaten vorhanden waren, sind solche in der Uebersicht (auf S. 471) zusammengestellt. Die Aufrechnung ergiebt 2,820,570 Juden in Europa. Doch beziehen sich manche Zahlen der tabellarischen Uebersicht, wie die Angaben für italienische Staaten, schon auf 10 und 15 Jahre zurückliegende Zeit; von manchen Staaten, wie Griechenland und insbesondere Portugal und Spanien, wo aber nach den früheren Verfolgungen und den sonst gesetzlichen Bestimmungen sehr wenig Juden sein mögen, haben sich gar keine statistischen Angaben über die Zahl derselben auffinden lassen; also wird man in den Staaten Europa's in runder Summe wohl 3½ Mill. Juden annehmen können.

Es wohnen ferner in Europa auch Mohammedaner. Nach der Volkszählung von 1845 werden im Gothaischen Genealogischen Kalender auf das Jahr 1859 Muselmänner in der europäischen Türkei angegeben 6,004,921. — In ganz Rußland sollen, nach von

Digitized by Google

Köppen, wie der Gothaische Genealogische Kalender auf 1859 angiebt, 2,115,384 Mohammedaner leben, von denen aber nur ein kleiner Theil auf Europa zu rechnen sein wird, und unter den Tschernomorischen und Don'schen Kosaken etwa 600 bis 700. Es wird noch zu hoch sein, wenn man für die Mohammedaner im europäischen Rußland $^1/_2$ Million annimmt. Juden und Mohammedaner wären hiernach in Europa 10,000,000.

Bleiben Christen	262,000,000
Von den 59 Mill. Einwohnern Amerika's glauben wir nur 1 Mill. für Indianer rechnen zu dürfen, so daß, wenn auch Juden in Amerika sein mögen und die Summe von 1 Mill. Heiden selbst zu niedrig wäre, Christen in Amerika doch angenommen werden können	57,000,000
	319,000,000

Nun leben allerdings noch Christen in Asien. — In der Türkei leben in Kleinasien, Armenien, Syrien viele Christen griechischer Confession, auch andere Secten. Dennoch wird man von der Gesammtbevölkerung von etwa 16 Millionen kaum mehr als 3 bis 4 Mill. Christen annehmen können; die Mehrzahl dieser Einwohner gehört dem Mohammedanismus an.

Die europäischen Colonien in Asien sind außerordentlich groß. Englands Besitz in Ostindien umfaßt über 60,000 Quadratmeilen mit mehr als 150 Mill. Einwohnern. Gleichwohl wird es sehr hoch veranschlagt sein, wenn man 1 oder $1^1/_2$ bis 2 Mill. als Christen bezeichnet. — Auch die niederländischen Besitzungen auf den Molukken u. s. w., Frankreichs und Spaniens Colonien haben nur einen kleinen Theil Europäer und Christen. In Sibirien und dem russischen Besitz in Asien sind in den westlicheren Theilen, insbesondere den Städten Sibiriens, die Einwohner größtentheils Christen. Bei der dünnen Bevölkerung des ganzen großen Landstrichs werden aber auch für diesen nicht mehr als 1 oder 2 Mill. Menschen als Christen zu bezeichnen sein. Nimmt man nun auch hinzu, was als christliche Bevölkerung sich zerstreut findet in den mittleren Gebieten Asiens, auch selbst in China, so wird die christliche Bevölkerung Asiens mit 10 bis 11 Mill. Menschen wahrscheinlich noch zu hoch geschätzt sein. — Europa, Amerika, Asien hätten hiernach etwa 330 Mill. Christen.

Schwer ist die Schätzung der Anzahl der Christen in Afrika und Australien mit den sämmtlichen Südseeinseln.

In Afrika wird für die christliche Bevölkerung der Capcolonie eine Menschenzahl von 261,000 angegeben, für Natal und die übrigen englischen Besitzungen 534,000 Einwohner, — als Christen; — in Algerien, dessen Gesammtbevölkerung auf etwa 3 Mill. Menschen angenommen wird, sind Franzosen 167,610; am Senegal 71,610; Portugal hat auf der afrikanischen Insel Madeira, den Azoren u. s. w. 343,739. Dieß wären zusammen 1,377,959 Christen. — Für die großen Besitzungen der Portugiesen in Angola, Mozambique u. s. w. giebt der Gothaische Kalender 957,097 Menschen an. Nach allen Reisebeschreibungen sind es hauptsächlich nur einzelne Forts und Factoreien, in denen Portugiesen wohnen. Außerdem wohnen auch in Liberia, Aegypten und Abessynien Christen. Man wird, Alles zusammengenommen, nicht auf mehr als 3, $3^1/_2$, allerhöchstens 4 Mill. Christen in Afrika kommen.

Ist es richtig, wie Meinecke sagt, daß in Australien vielleicht nur noch 100,000 Ureinwohner vorhanden sind, so werden von den etwa 2 Mill. Menschen, die für Polynesien angenommen sind, etwa nur 1 oder $1^1/_2$ Mill. Mill. Christen gerechnet werden können.

Wir glauben hiernach die Zahl der Christen auf der Erde, zu 335 Mill. schätzen zu dürfen.

2) Juden sind verhältnißmäßig wenig auf der Erde. Für Europa ist schon berechnet, daß nur $3^1/_2$ Mill. angenommen werden können. Für die asiatische Türkei rechnet das in Turin und Mailand für 1857/58 erschienene Annuario statistico Italiano nur 80,000. Wir glauben, daß mehr Juden für die asiatische Türkei anzunehmen sind; nach dem Weimarischen Genealogischen Kalender von 1848 sind 350,000 zu rechnen. In ihrem Heimathlande Syrien und Palästina wohnen deren immer noch viele; nach Reisebeschreibungen sind in Palästina mehre Städte fast ganz von Juden bewohnt. Auch in den übrigen Theilen Asiens, außer der Türkei, leben sie in den verschiedenen Ländern und Städten zerstreut umher. In Afrika sind nach allen Berichten in den nördlichen Theilen des Welttheils viel Juden, die nach Marokko, Fez und anderen Gegenden bei den früheren Verfolgungen in Spanien und Portugal sich geflüchtet haben. Auch in Amerika, besonders in den nordamerikanischen Freistaaten, dürfte es an denselben nicht fehlen; ebenso unter den europäischen Ansiedlern in Australien und auf den Südseeinseln. Zahlen aber finden sich nirgend für die jüdischen Bevölkerungen. Wahrscheinlich leben auf der ganzen übrigen Erde ihrer nicht so viel, als in Europa allein; es mögen 5 Mill. Juden auf der ganzen Erde angenommen werden können.

Uebersicht über die in Europa wohnenden Juden.

Staaten.	Juden.	Gesammt-Bevölkerung.	Ein Jude kommt auf Einw.
1. Rußland (europäisches)	1,250,000	62,000,000	49,60
2. Frankreich	73,095	36,039,364	487,05
3. Groß-Britannien und Irland	36,000	27,488,853	763,56
4. Oesterreich (vor Villafranca)	853,304	36,398,620	42,66
5. Preußen	234,248	17,202,831	73,41
6. Deutschland außer Oesterreich und Preußen	192,176	17,306,544	90,06
1. Bayern	56,033	4,541,556	81,05
2. Sachsen, Königreich	1,200	2,039,176	1699,31
3. Hannover	11,452	1,820,479	158,96
4. Württemberg	12,356	1,669,720	135,13
5. Baden	23,248	1,319,639	56,77
6. Kurhessen	18,071	736,392	40,75
7. Großherzogthum Hessen	28,734	836,424	29,11
8. Sachsen-Weimar	1,430	263,755	184,45
9. Mecklenburg-Schwerin	3,126	541,091	173,09
10. Mecklenburg-Strelitz	676	99,628	147,38
11. Oldenburg	1,527	287,163	188,05
12. Meiningen	1,453	165,418	113,85
13. Altenburg	1,400	132,990	94,99
14. Coburg-Gotha	1,600	150,878	94,30
15. Braunschweig	1,000	269,209	269,20
16. Nassau	6,871	428,237	62,33
17. Anhalt-Dessau	1,100	114,850	104,41
18. Anhalt-Bernburg	300	53,475	178,25
19. Schwarzburg-Sondershausen	200	61,452	307,26
20. Schwarzburg-Rudolstadt	200	68,974	344,87
21. Liechtenstein	—	7,150	—
22. Waldeck	800	58,132	73,41
23. Fürstenthümer Reuß	700	119,600	170,86
24. Schaumburg-Lippe	—	29,818	—
25. Lippe-Detmold	381	105,490	276,88
26. Hessen-Homburg	1,068	25,132	23,53
27. Frankfurt	4,600	76,146	16,55
28. Lübeck	500	48,425	96,85
29. Bremen	50	88,856	1777,12
30. Hamburg	7,000	216,831	30,98
31. Holstein-Lauenburg	3,500	564,831	161,38
32. Luxemburg und Limburg	1,600	365,597	228,50
7. Niederlande, ohne Luxemburg und Limburg	62,450	3,122,020	49,98
8. Belgien	1,336	4,607,066	3448,40
9. Dänemark ohne die Herzogthümer Holstein u. Lauenburg	4,143	1,903,817	459,53
10. Schweden und Norwegen	845	5,072,820	6003,34
11. Portugal	unbekannt	3,471,199	—
12. Spanien	"	15,518,516	—
13. Schweiz	2,600	2,494,500	959,42
14. Italien, zusammen	33,953	19,636,030	578,33
1. Sicilien (beide)	2,000	8,616,922	4308,46
2. Sardinien (vor Villafranca)	6,798	4,976,034	731,99
3. Toscana	6,486	1,817,166	280,14
4. Modena	2,669	606,139	227,10
5. Parma	unbekannt	511,969	—
6. Kirchenstaat	16,000	3,100,000	193,75
7. San Marino	unbekannt	7,800	—
15. Jonische Inseln	5,500	226,824	41,24
16. Griechenland	unbekannt	1,043,153	—
17. Türkei (europäische)	70,000	18,740,000	267,71
Summa	2,820,570	272,272,157	96,53

Sehr bedeutend ist

3) die Zahl der Menschen auf der Erde, die dem Buddhaismus, Braminenthum, überhaupt den Vorstellungen anhangen, welche in Ostasien, in Vorder- und Hinterindien, in China, in Japan, auf den Inseln im Süden Asiens von Gott und göttlichen Dingen gehegt werden. Für eine so allgemeine Uebersicht, als wir

Digitized by Google

sie hier zu entwerfen versuchen, wird es erlaubt sein, für alle diese Bekenner eine einzige Kategorie:

Ostasiatische Religionen, zusammenzufassen. Das chinesische Reich, Ostindien, Hinterindien, der indische Archipelagus, Japan haben zusammen 701,000,000 Einwohner. Allerdings sind unter diesen auch viel Mohammedaner, im Archipelagus heidnische Völkerstämme, aber es leben Buddhisten, Anhänger des Brahmanenthums auch im russischen Reiche, hier und da in der Mitte Asiens. Immer wird man gewiß 600 Mill. dieser ostasiatischen Religionen, denen wir hier auch die alten Parsen zurechnen, annehmen können.

4) Mohammedaner wohnen in Europa, wie oben angenommen ist, 6½ Mill. — Für die asiatische Türkei rechnet der Annuario statistico Italiano 12,650,000. Ferner ist Arabien, sind Afghanistan, Tartarei, Beludschistan und zum großen Theil Persien von Mohammedanern bewohnt. Die Bevölkerungen dieser Länder haben wir zu 32 Mill. Menschen angenommen. Es sind aber auch viel Mohammedaner in Indien. Mit Einschluß der asiatischen Türkei werden immerhin 50 Mill. derselben in Asien leben. Hierzu kommen diejenigen in Afrika. Ihre Anzahl ist sehr stark. — Für die Besitzungen der Türkei in Afrika giebt der Annuario statistico Italiano 5,800,000 an; wahrscheinlich sind ihrer mehr. Aber ganz Nordafrika, Fez, Tunis, Algier, Marokko, ist meist von Mohammedanern bewohnt. Nach den Reisebeschreibungen Barth's geht der Mohammedanismus durch den ganzen Sudan. Hat Afrika, wie wir angenommen haben, 200 Mill. Einwohner, so werden 100 Mill. auf den Mohammedanismus gerechnet werden können.

Amerika und Australien möchten keine irgend nennenswerthe Zahl von Mohammedanern zählen.

Hiernach sind etwa 160 Mill. Mohammedaner auf der Erde anzunehmen.

5. Für die heidnischen Völker in Afrika, Asien, auf den Südseeinseln, Amerika bleiben, wenn 1300 Mill. Menschen die Erde bewohnen, 200 Mill., und es vertheilt sich nun die Bevölkerung der Erde wie folgt:

1) Christen	335	Mill., d. i.	25,77	Procent
2) Juden	5	„ „	0,38	„
3) Asiatische Religionen	600	„ „	46,15	„
4) Mohammedaner	160	„ „	12,31	„
5) Heiden	200	„ „	15,39	„

Dieß bleibt eine sehr unsichere Schätzung. Nur die Anzahl der Christen beruht größtentheils auf bestimmteren Angaben. Am ungewissesten ist die Ermittelung in Betreff der ostasiatischen Religionen, der Mohammedaner und Heiden. Es ist wohl möglich daß 170 bis 180 Mill. Mohammedaner auf der Erde leben, bei den vielen derselben in Ost- und Hinterindien; da aber in Tibet und der Mandschurei auch noch Stämme wohnen, die nur als Heiden zu bezeichnen sind, so mögen wir für die Schätzung von 600, 160 und 200 keine Garantie übernehmen. Die berechneten Procentsätze verdeutlichen aber doch ziemlich die Verhältnisse.

Die Christen theilen sich in verschiedene Confessionen. Sieht man ab von den besonderen Lehren der Dissidenten, so kann man im Allgemeinen die christlichen Confessionen scheiden nach griechischer, römisch-katholischer, protestantischer oder evangelischer Glaubenslehre.

Die griechische Kirche ist die herrschende in Rußland, Griechenland, auch gehören ihr in den südöstlichen Theilen Europa's und in Asien viele Bekenner des christlichen Glaubens an. In Rußland berechnen sich nach dem Gothaischen Genealogischen Kalender für 1859 56,273,437; es werden angegeben in Griechenland 1 Mill., in den österreichischen Staaten 6,257,000, in der gesammten Türkei mit Inbegriff der Armenier, der Drusen und ähnlicher Secten 8 bis 9 Mill. — Dieß ergäbe etwa 72 Mill. Nun kommen noch hinzu die griechischen Christen, die zerstreut in den mittleren Theilen Asiens außer dem türkischen Reiche, eben so in Afrika u. s. w. wohnen mögen, und diejenigen, welche sich in noch anderen Staaten Europa's finden, wie denn im preußischen Staat deren 1380 gezählt sind. Auf den ionischen Inseln leben 133,000. Die Gesammtzahl wird hiernach auf 75 bis 76 Mill. angenommen werden können.

Die römisch-katholische Kirche ist die herrschende in Frankreich (35 Mill.), in Spanien (16 Mill.), in Portugal (3½ Mill.), in Italien excl. der österreichischen Besitzungen (23 Mill.), in den österreichischen Staaten (22½ Mill.), in Belgien (4 Mill.), in dem Königreich Bayern (3 Mill.); giebt 107 Mill.

Nicht gerade herrschende Kirche ist die römisch-katholische in den übrigen Staaten Europa's, doch wohnen in vielen derselben neben Protestanten oder, wie in Rußland, neben Griechen viel Katholiken, — im preußischen Staate (in runder Summe) 6½ Mill., in Deutschland ohne die österreichischen, preußischen, bayerischen Gebiete 2,285,000, in den Niederlanden 1,220,000, in der Schweiz 971,840, in Rußland nach Einigen 2,750,000, nach Anderen, z. B. dem Weimarischen Kalender von 1848, 5,767,000 Katholiken, in der Türkei nach dem Annuario statistico Italiano 640,000. Dieß ergäbe für die Länder Europa's, in denen die römisch-katholische Kirche nicht die herrschende ist, 14½ oder 17½ Mill. Katholiken.

Hier fehlen die Katholiken in Großbritannien. Die Einwohner werden in England principiell nicht nach Verschiedenheit der Confession gezählt. Man wird indessen nicht viel irren, wenn man Irlands Bevölkerung (6,515,704) ganz für Katholiken nimmt, da zwar auch in Irland, besonders an der Ostküste der Insel, Protestanten leben, wogegen aber auch in England selbst und in Schottland die römisch-katholische Kirche Anhänger hat. — Es fehlen ferner die wenigen Katholiken, die sich in Schweden, Norwegen, Dänemark aufhalten; ferner fehlen die Katholiken auf den ionischen Inseln, in Griechenland, so daß man mit 107 + 17½ + 6½ — 131 Mill. wohl auf 135 Mill. Katholiken in Europa kommen möchte, zumal die Angabe der Römisch-Katholischen in der Türkei, wie sie oben angenommen ist, wohl zu gering sein möchte. Hierzu kommen die Katholiken in Amerika. Dieser Welttheil ist zu 59 Mill. Einwohner angenommen; 1 Mill. davon sind Indianer. Die nordamerikanischen Freistaaten haben 27 Mill. Menschen; diese von 58 Mill. abgezogen, bleiben 31 Mill. übrig. Von Mexico an sind nach Süden hin die Bevölkerungen Amerika's katholisch; auch in den nordamerikanischen Freistaaten, in Canada wohnen viel Katholiken; man wird die Gesammtzahl der Katholiken in Amerika immerhin auf 33 bis 35 Mill. annehmen können. Dieß ergäbe zusammen etwa 168 Mill. Katholiken. — Nun sind römisch-katholische Christen noch in Asien, einige in Afrika, auch wohl auf den Südseeinseln, in Australien. Ihre Anzahl dürfte jedoch nicht sehr groß sein. — Bestimmte Angaben fehlen ganz und gar. Es scheint aber, daß etwa 170 Mill. Katholiken auf der Erde gerechnet werden können.

Leben auf der Erde 335 Mill. Christen, sind davon 76 Mill. Griechen und 170 Mill. Katholiken, so bleiben für die Protestanten 89 Mill. — Dieß trifft nach bestimmteren Angaben auch wohl zu. Es sind gezählt worden: im preußischen Staate 10,534,754; in Oesterreich 3,130,170; in Bayern 1,233,894; im Königreich Sachsen 1,999,642; in den übrigen deutschen Staaten 7½ Mill.; in England 21 Mill.; in den Niederlanden 1,972,788; in Dänemark, Schweden, Norwegen 6,001,313; in der Schweiz 1,417,754; in Frankreich werden angenommen etwa 1 Mill. (die Zählung ergiebt nur 748,332); in Rußland wurden schon nach dem Weimarischen Kalender von 1848 angegeben 3,240,000. Dieß ergäbe 61,808,232 oder in runder Summe 62 Mill. Dazu kömmt zunächst Amerika, und es werden in den nordamerikanischen Freistaaten immerhin 24½ bis 25 Mill. Protestanten sein. Dieß ergäbe 86½ bis 87 Mill. Es bleiben 2 Mill. Diese Summe erklärt sich vollkommen aus den Europäern in Australien und auf den Südseeinseln u. s. w., in Afrika (Capland, engl. Colonien); die auf europäischen Colonien in den übrigen Welttheilen lebenden Europäer sind in der bei weitem überwiegenden Mehrzahl Engländer, auf den Molukken auch Holländer, Engländer und Niederländer aber sind Protestanten. Die Missionäre in aller Welt sind in überwiegender Zahl protestantische, aus England, Nordamerika und Deutschland.

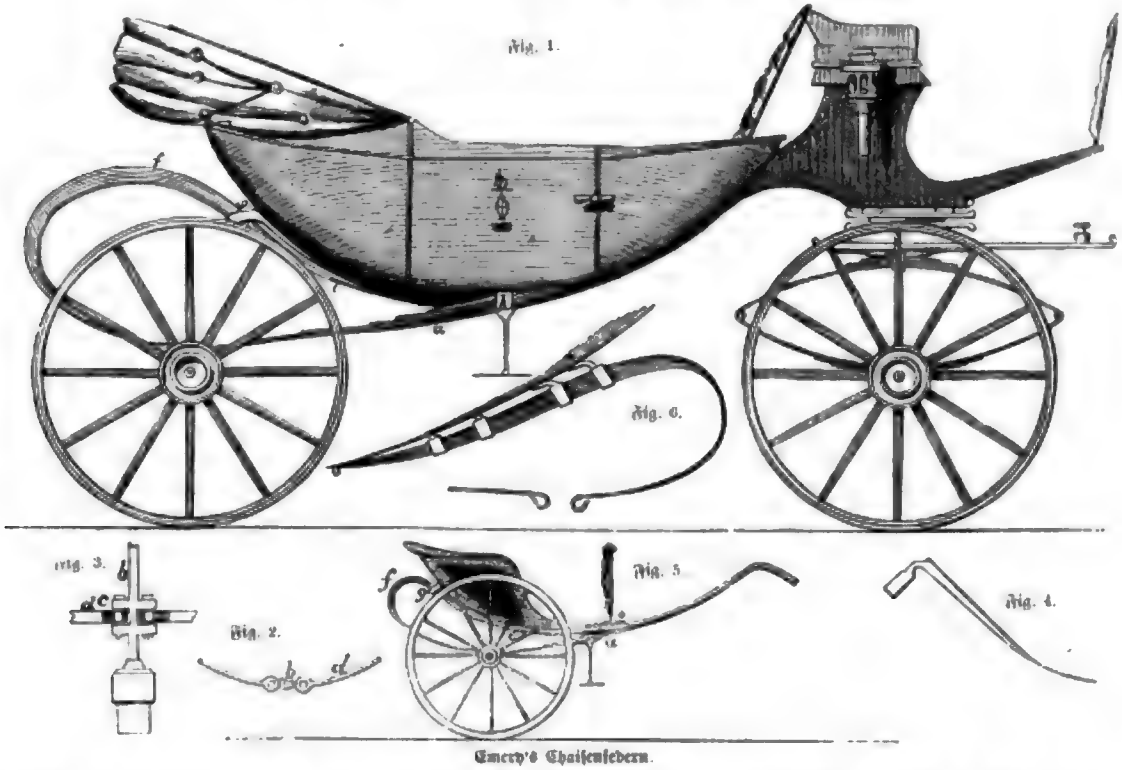
Hiernach stellten sich heraus:

170	Mill. Römisch-Katholische,	d. i.	50,7 Procent,
89	„ Protestanten,	„	26,6 Procent,
76	„ Griechen,	„	22,7 Procent.
335	Mill. überhaupt		

Wie unsicher auch die Schätzung nach den positiven Zahlen bleiben mag, ungefähr nach diesen Procent-Verhältnissen möchten sich die Confessionen der Christen auf der Erde vertheilen.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Emery's Chaisenfedern.

Emery's Chaisenfedern. Die Erfindung eines gewissen Richard Emery (London) bezieht sich nicht allein auf die Form und Einrichtung von Chaisenfedern, sondern auch auf ihre Anlage an dem Wagenkasten und die Achse. Betrachten wir in Fig. 1 der vierräderigen Chaise die Verbindung der Federn zwischen Wagenkasten und hinterer Achse, so erkennen wir, daß sie an dem unter dem Wagenkasten liegenden Punkte am stärksten und auf der Achse am schwächsten ist. In Fig. 2 und 3 ist b,b die Achse, c Lappen oder Ansätze mit Einschnitten, in welche die Enden der Federn d,d greifen; der Zusammenhalt dieser Verbindung wird durch Bolzen bewerkstelligt. Die Verbindung des andern Endes der Feder mit dem Wagenkasten liegt bei e; die gekrümmte Feder wird durch f dargestellt, deren schwächste Stelle bei e (Fig. 3) auf der hintern Achse ruht, wo sie die meiste Biegungsfähigkeit hat. Ein durch den Einschnitt der oben erwähnten Ansätze und durch die Schlitze in dem Ende der Feder gesteckter Bolzen sichert ihre feste Lage an der Achse. Eine Reihe eiserner Klammern lehnt die Federn in der Weise an den Wagenkasten (Fig. 6), daß die Feder ihre Elasticität dem Kasten mittheilt. Eine nähere Ansicht dieser Klammern oder Oesen giebt Fig. 4. Die am untern Theile des Kastens liegende Feder a wird an diesem durch eine ähnliche Klammer b festgehalten. Bei vierräderigen Chaisen ruht der Vordertheil des Wagenkastens auf den gewöhnlichen elliptischen Federn; bei zweiräderigen Cabrielets dagegen ist die hintere Feder f an der untern Seite des Wagenkastens bei e (Fig. 5) befestigt; die untere Feder a reicht hier bis an die Deichsel und ist mit ihrem hintern Ende in der erwähnten Weise mit der Achse verbunden, so daß sie bei einem zweiräderigen Fuhrwerk dieselbe Wirkung hat, wie bei einem vierräderigen.

Vortheilhaftes Verfahren, Kutschen zu lackiren, nebst einem Lack dazu. Blaha in seinem Erfahrenen Lackirer empfiehlt folgendes in Deutschland, England und Frankreich mit bestem Erfolge erprobtes Verfahren. Es ist zunächst nöthig, die Tafel vor dem Auftragen der Grundfarbe so egal als nur immer möglich abzuschleifen; hierbei geht man auf die Weise zu Werke, daß sein gepulverter Bimsstein, den man durch ein Haarsieb getrieben, zunächst in ein trockenes Gefäß geschüttet wird, in welches man ein glatt abgeriebenes Stück Bimsstein eintaucht, mittels dessen man alsdann in Folge des daran hängen gebliebenen Pulvers die Tafeln am Wagenkasten trocken abreibt. Dieses Schleifen muß aber immer der Quere nach über das Holz geschehen, damit die Tafeln ganz gleich werden. Nach diesem Schleifen nimmt man eine stumpfe Bürste, reinigt damit die Tafeln vollkommen und überfährt diese zuletzt nochmals mit einem saubern Tuche. Dann schreitet man zum Auskitten der Tafeln.

Das Auskitten der Tafeln. Alle Risse und Ritzen oder Vertiefungen müssen vor dem Auftragen der Grundfarbe ausgekittet werden. Der hierzu dienende Kitt wird aus Bleiweiß, Mennige, Umbra und ein wenig Silberglätte gemacht, welche mit dickgesottenem Leinölfirniß zusammen abgerieben werden; zuletzt mischt man unter diese Masse noch ein wenig Bernsteinfirniß. Man bedient sich eines hölzernen Spatels, um mit diesem Kitt alle Ritzen und Löcher zu verstreichen. Ist dann der Kitt recht ausgetrocknet, so taucht man ein Stück Bimsstein in Wasser und schleift mit diesem die ausgekitteten Stellen ab, damit selbige mit den Tafeln gleich und eben werden. Dieses Auskitten aber muß, wenn es beim ersten Male nicht gut gerathen sollte, so lange wiederholt werden, bis Alles auf den Kutschentafeln gleich ist.

Das Tränken der Tafeln mit Oel. Dazu nimmt man halb Leinöl, halb Leinölfirniß, schüttet beides in einen Topf, rührt es unter einander, macht es kochend heiß und tränkt die Tafeln damit. Wenn der erste Anstrich recht angezogen hat, so verfahre man zum zweiten Male so und lasse die Tafeln so lange vor dem Auftragen der Grundfarbe stehen, bis sie recht getrocknet sind. Alsdann wird die Grundfarbe aufgetragen.

Das Auftragen der Grundfarbe. Die Grundfarbe wird auf folgende Art verfertigt und aufgetragen: Man reibt 3 Pfd. englisches Bleiweiß, 1 Lth. Mennige, 1 Lth. Silberglätte und 2 Lth. gebrannte Umbra mit Terpentinöl möglichst fein ab. Diese Farbe, welche durchaus fein abgerieben sein muß, wird, wenn sie fertig ist, in ein reines Gefäß gethan und mit Bernsteinlack-Firniß zum Auftragen verdünnt. Die Grundfarbe darf ja nicht zu dick aufgetragen werden, sondern man muß das Auftragen lieber öfters wiederholen. Diese Grundfarbe muß ferner matt bleiben, oder ihr Glanz darf höchstens kaum bemerkbar sein; man muß daher, bevor man an das abermalige Auftragen derselben schreitet, zuerst untersuchen, ob sie durch das Eintrocknen nicht glänzend geworden ist, in welchem Falle es dann nothwendig ist, zu dem nachfolgenden Anstrich etwas Terpentinöl zuzusetzen. Jeder Anstrich muß recht trocken und fest sein, ehe ein neuer darauf gebracht werden darf.

Das Schleifen der aufgetragenen Grundfarbe. Man nimmt dazu zwei Stückchen Bimsstein, schleift solche mit Wasser recht gegen einander ab, bis sie eine gute Bahn bekommen, und bedient sich dann eines dieser Stücke zum Schleifen, indem man es fleißig während dieser Arbeit ins Wasser taucht. Dieses Schleifen darf aber nicht linienweise, weder perpendiculär noch horizontal, sondern muß in beständig cirkelförmigen Bewegungen geschehen; im Schleifen setzt sich dann ein Theil der abgeschliffenen Farbe auf der Bahn des Bimssteins fest, und diesem muß, weil es der Arbeit sehr nachtheilig ist, abgeholfen werden; zu diesem Zwecke nimmt man das zurückgelegte Stück Bimsstein, taucht es neben dem gebrauchten in Wasser und schleift beide von Neuem gegen einander ab, bis die Bahn des einen wieder rein und brauchbar geworden ist; würde man dies versäumen, so entständen durch das Schleifen Ritze in der Farbe. Zum Abwischen des abgeschliffenen Abfalls bedient man sich eines großen nassen Schwammes und eines leinenen weißen Tuches zum Abtrocknen. Ohne öfteres Abwischen des abgeschliffenen Abfalls kann man nicht sehen, wo es nöthig ist, viel oder wenig mehr zu schleifen, daher, wenn man dies unterließe, die Farbe an manchen Stellen unnöthig weggeschliffen werden könnte. Ist nun Alles gehörig geschehen, d. h. die Grundfarbe so geschliffen, daß sich nichts Rauhes mehr daran befindet, so ist der Grund gut und es kann die weitere Arbeit beginnen, nämlich:

Digitized by Google

Das Auftragen der guten Farbe. Die Farbe mag so verschieden sein, als sie will, das Verfahren ist immer dasselbe, wie beim Auftragen der Grundfarbe. Sie wird ebenso abgerieben, ebenso verdünnt und ebenso aufgetragen, wie diese. Nur das Schleifen wird abgeändert und dabei beachtet, daß man, wenn eine helle oder lichte Farbe gewählt wird, in diesem Falle zur Verdünnung derselben keinen dunkeln, sondern hellen Bernsteinlackfirniß anwenden darf.

Erstes Schleifen der guten Farbe. Ist genug von der Farbe und diese gehörig aufgetragen, so muß sie nun auch fest getrocknet sein, ehe sie geschliffen werden darf. Zu diesem Zwecke stoße man Bimsstein so fein als möglich, siebe ihn durch ein Haarsieb und schütte ihn in ein trockenes Gefäß. Hernach rolle man ein Stück gut gewalkten Filz recht fest zusammen und umwickele ihn mit einem Bindfaden, damit er sich beim Schleifen nicht aufrollen kann. Diesen Filz taucht man in Wasser, dann in den durchgesiebten Bimsstein und schleift die Farbe damit ab. Dieses Schleifen muß ebenfalls cirkelförmig geschehen, wie beim Schleifen der Grundfarbe angegeben worden ist; das Abgeschliffene wird mit einem nassen Schwamme weggebracht und mit einem reinen leinenen Tuche weggewischt, um zu sehen, ob es irgendwo nöthig ist, noch mehr wegzuschleifen. Die Hauptsache ist, daß man bei diesem Schleifen fleißig Wasser gebraucht. Befindet sich die Farbe so, daß nichts Rauhes mehr mit den Fingern zu fühlen ist, so schreitet man zu dem zweiten Schleifen.

Zweites Schleifen der guten Farbe. Hierzu nimmt man wiederum Bimsstein, legt ihn aber dieß Mal auf Kohlen und glüht ihn tüchtig durch; so ausgeglüht reibt man ihn mit Wasser auf einem Reibsteine und zwar so fein, daß er, mit den Fingerspitzen angefühlt, keine Spur von Sand zeigt; dann macht man aus diesem Pulver kleine Häufchen, die, getrocknet, wieder zu Pulver gerieben werden müssen, und nimmt wiederum ein Stück Filz, der aber dieß Mal nicht zusammengerollt wird, wie das erste Mal, sondern breit bleibt. Derselbe wird alsdann in Wasser eingetaucht, hierauf auf das Pulver aufgedrückt und so zum Schleifen verwendet. Das Schleifen geschieht aber nicht cirkelförmig, sondern ohne Regel, wie es eben Jedem am besten zur Hand ist; auch ist es unnöthig, das Geschliffene mit einem nassen Schwamme abzuwaschen; man kann vielmehr fortschleifen, bis man glaubt, daß es genug ist; erst dann wird die geschliffene Farbe mit nassem Schwamme und trockenem Tuche gereinigt. Zeigt sich die abgeschliffene Farbe wie reines Glas und hat sie nichts Rauhes und Steifes mehr, so kann man das dritte und letzte Schleifen vornehmen.

Das dritte und letzte Schleifen der guten Farbe. Zu diesem nimmt man weißes präparirtes Hirschhorn*), ein Stück Filz und Wasser und schleift die ganze Farbe nach der Art, wie bei dem zweiten Schleifen angegeben wurde. Nach diesem letzten Schleifen muß die Farbe mit Wasser und Schwamm rein abgewaschen und nachher mit einem weichen, weißen leinenen Tuche abgetrocknet werden. Man lasse aber ja von der abgeschliffenen Masse an den Kanten und Winkeln Nichts sitzen, da es sich beim Auftragen des Lackes leicht unter den Lack ziehen und dadurch die ganze Arbeit verderben könnte. Zuletzt glätte man die geschliffene Farbe mit einem weichen Stück Hirsch- oder Rehleder nochmals, jedoch trocken und recht subtil; alsdann wird die Farbe die Oberfläche eines Spiegelglases zeigen, welche Eigenschaft sie aber auch haben muß, bevor man zum Lackiren schreitet; **denn ist die Farbe nicht gehörig fein abschliffen, so kann niemals eine vollkommene Lackirung erzielt werden.**

Um aber den Lack mit Vortheil aufzutragen, muß man wissen, was für Lackfirniß erfordert wird, ob er dunkel sein darf, oder ob er hell sein muß; ist die Farbe dunkel, so kann man sich eines dunkeln undurchsichtigen Lackfirnisses bedienen, ist hingegen die Farbe hell und licht, so darf man selbstverständlich auch nur hellen und durchsichtigen Lackfirniß in Anwendung bringen, der überdieß auch nicht so stark wie bei dunklen Farben sein darf, dafür aber öfters aufgetragen werden muß.

Das Lackiren der guten Farbe. Beim Auftragen des Lackfirnisses hat man folgende Punkte zu beobachten. 1. Daß man nur die besten hyoner Fischpinsel dazu gebraucht, sowie daß die Striche des Lackes so regelrecht als möglich linienweise in perpendiculärer Richtung nach einander geschehen und daß dabei jeder Strich den Lack gleich dick aufträgt. Wird diese Vorsicht genau beobachtet, so wird der Lack schön fließen, d. h. sich zertheilen und beim Schleifen weniger Arbeit beanspruchen, als wenn man ihn nicht egal und kreuzweise aufträgt. 2. Der Lackfirniß muß ganz kalt aufgetragen werden, und es darf ein zweiter Auftrag nie auf den ersten Statt finden, bevor letzterer nicht erst völlig getrocknet ist. 3. Das Auftragen des Lackes muß an einem zugemachten Orte geschehen, damit derselbe, so lange er noch naß ist, gegen allen Staub und jedes Ungeziefer geschützt ist; sobald er aber nicht mehr klebt, kann der Wagen in die freie Luft und an die Sonne gestellt werden. 4. Der Wagen muß, wenn er in der Sonne steht, öfters gewendet werden, damit die Sonne nicht zu lange auf ein und dieselbe Seite auftliege und dadurch die Entstehung von Blasen verursache. 5. Der Lackfirniß muß in einem Gefäße sein, das eine weite Oeffnung hat, damit man ungehindert mit dem Pinsel eintauchen könne. Ist genug Lackfirniß aufgetragen, und ist derselbe gehörig eingetrocknet, so schreitet man zum Lackschleifen.

Das Lackschleifen. Um den Lack zu schleifen, nimmt man ein Stück reinen Filz, taucht dasselbe mit der breiten Seite in Baumöl und hierauf in weißes präparirtes Hirschhorn, und schleift nun mit demselben den aufgetragenen Lack so lange, bis derselbe wie feingeschliffenes Spiegelglas erscheint. Ist dieß erreicht, so wischt man ihn mit einem ganz weichen, reinen, leinenen oder seidenen Tuche und feinem Stärkemehl ab, wodurch die Lackirung nun ihre vollkommenste Schönheit erhält. Dr. L.

*) Durch jede Droguerliehandlung zu beziehen.

Lack auf helle und dunkle Gründe. Man thue 1 Pfd. ostind. Copal (in kleine Stücke wie Haselnüsse gebrochen) in einen kupfernen Topf, welcher einen Deckel hat, feuchte diesen Copal mit etwas franz. Terpentinöl an und lasse ihn über lebhaftem Kohlenfeuer schmelzen, bis er lebhaft dampft und klumpig wird; alsdann nehme man den Deckel ab und lasse den Topf über Feuer, bis er so flüssig geschmolzen ist, daß von dem Spatel, zum zeitweiligen Umrühren benutzt, die gelöste Masse wie Wasser tropft; alsdann gieße man ein 1 Pfd. Oelfirniß, den man während dieser Zeit ebenfalls zum Sieden gebracht hat, in diesem Zustande zum dem Copal unter häufigem Rühren, und lasse ihn noch eine Zeit lang über dem Feuer zur bessern Vereinigung; ein Tropfen auf Glas wird zeigen, ob er gut zusammengeschmolzen ist, indem im andern Falle der Tropfen ein weißliches seifiges Ansehen bekommt; so lange aber dies noch zu bemerken ist, muß er über Feuer bleiben. Später wird er abgenommen und 3½ Pfd. kaltes franz. Terpentinöl langsam zugegossen und mittels eines feinen Zeuges in ein anderes Gefäß durchgeseihet. Dr. L.

Vorschrift zu einem guten weißen Naturell-Lack. ½ Loth vom besten Sandarak und 1 Loth ebenfalls vom besten Mastix werden so fein als möglich gestoßen und hierauf in eine Weinflasche geschüttet, in die man nach und nach unter Umschütteln eine halbe Kanne (1 Kanne faßt 2 Pfd. Wasser) Spiritus eingießt. Man verkorkt und bewirkt nun die Auflösung beider Substanzen dadurch, daß man von Zeit zu Zeit die Flasche tüchtig schüttelt. Ist die Auflösung erfolgt, so gießt man zu dem Gemisch ferner ½ Loth venetianischen Terpentin, nachdem man ihn vorher gut erwärmt hat, ferner ½ Loth Terpentinöl und zuletzt ½ Loth in Spiritus aufgelösten Kampher dazu. Man läßt den Lack einen halben Tag stehen, während welcher Zeit man ihn mehre Male umschüttelt, und filtrirt ihn zuletzt durch ein Stück Barchent. In einer Flasche hebt man ihn zum Gebrauch auf. Ist er zu dick, so wird mehr Spiritus dazu geschüttet, klebt er, so nimmt man etwas mehr Kampher. Dr. L.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Wir sind aus dem, in höchst ehrenvoller und für unser Streben ermuthigender Weise sich ausbreitenden Kreise unserer Leser mehrfach aufgefordert worden, auch Werke der schönen Literatur zur Anzeige und Besprechung in dieser Abtheilung unsers Panorama aufzunehmen. Man hat namentlich darauf hingewiesen, daß zur Volkskunde offenbar auch die Kenntniß von der ethischen und ästhetischen Stufe gehöre, auf welcher ein Volk stehe, und daß diese eben so wohl aus den Leistungen der Dichter, als aus dem Einfluß derselben auf das Volk, der Stellung derselben im Volke zu erkennen sei. In letzterer Beziehung hat man uns vorgehalten, daß allenthalben, wo man im Jahre 1859 das Schillerfest öffentlich begangen, gerade das Gewerbe es gewesen sei, das den Festzügen den Charakter bürgerlicher Ehrenzüge der Industrie verliehen und dadurch sicher den Dichter in vollewürdiger Weise gefeiert habe. Endlich machte eine sehr ehrenwerthe Feder darauf aufmerksam, daß die schöne Literatur selbst nunmehr aufgehört habe, vorzugsweise in höheren Sphären der Gesellschaft ihre Stoffe zu suchen, sondern daß hinterm Pflug, in der Werkstatt und in der Schreibstube, also recht im Volke, die Dichter der Gegenwart das reichste Material für ihre Darstellungen gefunden. Kurz, man will in unserm Leserkreise auch das Lesenswerthe des belletristischen Büchermarkts und das Beachtenswerthe der Bühnenliteratur angezeigt und besprochen sehen, und wir haben keinen Grund, diesen Wunsch nicht zu erfüllen; wir werden ihm fortan nachkommen.

Ludwig Köhler: König Mammon oder W. Horst und Sohn. Schauspiel in fünf Aufzügen. Hildburghausen, Gadow u. Sohn. — Wir beginnen mit einem dramatischen Werke, weil es uns in das bewegteste Leben des Standes führt, der mit blühen muß, wenn die Früchte der Industrie reifen sollen: des Kaufmanns. Freytag hat durch sein „Soll und Haben" die Scheidewand zwischen Comptoir und Poesie niedergerissen. In der vorliegenden Dichtung geht das Seelenleben eines für die großartige Aufgabe seines Berufs begeisterten jungen Mannes durch Nacht und Tag des Schicksals an uns vorüber. Der alte, im gewöhnlichen Leben so triviale Wahl- und Wettkampf zwischen Liebe und Geld tritt uns hier auf einem Boden entgegen, auf welchem Geld nicht bloß Werth, sondern Waare und Mittel und Zweck zugleich ist; er tritt deßhalb nicht aller Poesie feindlich in den Weg. Wir lassen den Inhalt unerzählt, er überrascht und befriedigt. Hauptsächlich machte aber gerade dem angehenden und strebenden Geschlechte des Kaufmannsstandes das Stück zu empfehlen sein, und es sollte dringlich auf jeder guten Bühne, insbesondere aber da zur Aufführung kommen, wo dieser Stand hervorragend vertreten ist.

J. L. Wünsch, Lehrer an der gewerblichen Fortbildungsschule in Kraitsheim: Gewerbliches Schreiben zum Gebrauche für den Bürger und Geschäftsmann, so wie für gewerbliche Fortbildungsschulen. Stuttgart, Schaber. — Das Büchlein soll den im Titel Bezeichneten die Gelegenheit geben, sich Gewandtheit im Anfertigen von Geschäftsbriefen und Aufsätzen zu erwerben, die im gewerblichen und bürgerlichen Leben am häufigsten vorkommen. Zur diesen Zweck ist es gut angelegt und verdient Empfehlung. An daßelbe schließt sich wie von selbst an

Adolf Henze's „briefliche Unterricht im Schönschreiben". — Der Herr Verfasser sagt in der Einladung zu seinem Unterricht: „Eine schöne Handschrift ist Alle, für Arm und Reich, für Alt und Jung, für Stadt und Land, ohne großen Kosten- und Zeitaufwand anzueignen, dieser Gedanke beschäftigt mich schon von jenem Augenblicke an, wo ich in der Illustrirten Zeitung mit Bewunderung von Handschriften las. Und meine Bemühungen wurden belohnt, ich erfand einen Lehrgang, dessen Erfolge, wie mir ein geachteter Pädagog mittheilt, gar wunderbar genannt werden können." Diese Methode zeichnet sich dadurch aus, daß der Unterricht brieflich ertheilt wird, daß der Schüler „durch den innern Mechanismus, dessen geistreiche Construction Niemand in Abrede stellen wird, unbedingt eine gefällige Handschrift erhalten muß, daß dem Schreibenden eine „ideale Form der Buchstaben" zu eigen wird, daß endlich bei jedem Cursus auf Umstände und Charakter des Schülers Rücksicht genommen wurde, so daß also der Charakter das Ueben in dem ihm eigenthümlichen Formen der Züge erleichtern hilft. Adolf Henze ist in weiteren Kreisen längst bekannt als Herausgeber des „Handschriften-Lesebuchs" und der „Handschriften der deutschen Dichter". Jedes Unternehmen, welches zum Lernen des Unentbehrlichen zugleich Heiterkeit mit

Digitized by Google

bringt, ist für die Leute der Arbeit wichtig, und darum durften wir auch über das vorliegende nicht schweigen.

A. Herzen: Memoiren der Kaiserin Katharina II. Hannover, C. Rümpler. — Wir lasen das Buch mit steigendem Interesse, wie das Aufrollen eines solchen Lebensbildes es in Jedem erregen muß, und fanden am Ende, daß diese Memoiren, wenn sie auch dem Geschichtsforscher eine weit geringere Ausbeute bieten, als er sich von denselben leicht versprechen konnte, als eine desto reichere Quelle für den Psychologen und Dichter dienen. Gerade deshalb sind sie aber lehrreich für jeden denkenden Leser.

Dr. Th. Gerding: Illustrirte Gewerbe-Chemie. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. — Der Verfasser macht sein Buch für das größere Publikum der Werkstätten dadurch besonders nutzbar, daß er durchaus keine chemischen Kenntnisse voraussetzt, sondern dem Leser in einer leicht faßlichen Darstellungsweise die wichtigeren Grundlehren der Chemie vorlegt und dann überhaupt die verschiedenen Stoffe und ihre Verbindungen mit besonderer Rücksicht auf deren Anwendung abhandelt. Die den Text erläuternden Holzschnitte sind aus dem Metzger'schen Atelier in Braunschweig, sehr gut.

Johann Karl Leuchs: Erster Jahresbericht über die Einführung des Verfahrens zur Erzeugung der Edelweine ohne Trauben. Sonneberg, 1859. — Der Verfasser der Broschüre und zugleich Gründer des neuen Edelweins mußte offenbar etliche starke Züge thun aus dem Leidenskelche aller Gründer, besonders auf deutschem Boden, denn er beginnt mit einer schweren Klagerede über „Verkennung, Hinderniß, Verfolgung", die alle „Neuerer" oder „Gründer" treffe, welche — „vorhandene Ansichten, oft auch nur lieb- oder einträglich gewordene Mißbräuche umstoßen." Darin hat der Mann recht, die Erfolge der von ihm gegründeten Beerenweinfabriken müssen wir in einem besondern Artikel besprechen.

Johann von Mihálik, Ministerial-Bauinspector, Ritter des Franz-Joseph-Ordens und thätiges Mitglied des österreichischen Ingenieur-Vereins: Praktische Anleitung zum Betonbau für alle Zweige des Bauwesens. Nach eigenen Versuchen und Erfahrungen. Mit 24 zinkographirten Tafeln in Folio. 2. Auflage. Wien, Stöckholzer von Hirschfeld. — Eines der Bücher, deren beste Empfehlung die einfache Angabe ihres Inhalts ist. Das vorliegende Buch behandelt in seinem ersten Theile die Materialien, deren Prüfung, Verarbeitung und Mischung und die Hülfsapparate und Maschinen zur Darstellung desselben, im zweiten Theile die Anwendung des Betons zu Bauten an der Luft und beim Straßenbau, — und im dritten die wichtigste Anwendung des Betons, nämlich die zum Bau unter Wasser. Ein Anhang bringt eine Zusammenstellung wichtiger Erfahrungsresultate und Kostenanschläge, so wie Tabellen über verschiedene hydraulische Kalke und Cemente, im Ganzen eine bedeutende Erleichterung bei dem stets schwierigen Geschäft der Veranschlagung solcher Bauten. Der beigelegte Atlas endlich enthält schätzenswerthe, meist wirkliche Bauzeichnungen von Maschinen und Hülfsvorrichtungen beim Betonbau und als sehr interessante Beigabe die Pläne von der großen ganz mit Beton hergestellten Franz-Joseph-Schifffahrts-Schleuse.

Dr. Wilh. von der Marck: Chemische Untersuchung der Hermannsborner Stahl- und Sauerquellen. Dortmund, 1860. — Aus den Analysen und der mit denselben zusammengestellten Uebersicht der Analysen derjenigen Mineralwasser, welche unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen, so wie der berühmten Stahlquellen von Spaa und Schwalbach ergiebt sich, wie wir aus dem Schlusse des vorliegenden Schriftchens entnehmen, Folgendes: Der Hermannsborner Stahlbrunnen enthält 1) mehr Eisen als Driburg, Herste, Meinberg und Tatenhausen und beinahe so viel wie die Pyrmonter Trinkquelle; 2) weniger Gyps und kohlensauren Kalk als Pyrmont, Driburg und die Meinberger Sternquelle, und 3) mehr Kohlensäure als Herste, Meinberg und Tatenhausen. Den Quellen von Spaa steht er an Eisengehalt ziemlich gleich und übertrifft sie an Kohlensäuregehalt, die Schwalbacher Quellen übertreffen ihn an beidem. Der Hermannsborner Sauerbrunnen steht an Eisengehalt dem Herster und Meinberger Wasser fast gleich, hat einen geringern Gehalt an festen Bestandtheilen, eine reiche Menge Kohlensäure und wird als angenehmes Getränk gerühmt und für solche Individuen, denen eine große Menge Eisen nicht zusagt, als passendes Heilmittel erklärt.

Heinrich Jäde: Aus dem Morgenlande. Thier-Novellen nach Bidpai. Leipzig, Voigt u. Günther. — Der Verfasser, welcher sich durch seine, von seinem Bruder Franz illustrirten Bücher für die Kinderwelt längst einen lieben und bekannten Namen erworben, hat aus den Schätzen der ältesten Weisheit ein erquickendes Buch für die großen und kleinen Kinder deutscher Nation herausgezogen, dessen Gewand dem Inhalt vollkommen entspricht. „Ein indisches Fabelbuch", das über 300 Jahre in geheimnißvollem Ruhe stand, durch den weisen Arzt Barzujeh endlich in den Besitz des großen Perserkönigs Nuschirvan kam, auf dessen Gebot in das Altpersische (das sog. Pehlwi) übertragen wurde, als Musterbuch der persischen Regenten dann zu den Arabern gelangte und jetzt in allen Litteratursprachen heimisch und neben der Bibel das verbreitetste Buch der Erde geworden ist, ein solches Buch wird jederzeit das Auge aufmerksamer Leser auf sich ziehen, vor Allem aber, wenn es von so kundiger und gewandter Feder eine neue Darstellung erfahren hat. Jäde hat seinen reichen Stoff in fünf Novellen vertheilt: I. Kalilah und Dimnah. — II. Das Freundschaftsbündniß. — III. Der Rachekrieg. — IV. Der junge Leopard. — V. Zum guten Ende, oder Land- und Wasservogel. In diese Novellen sind die einzelnen Fabeln eingewebt, oder es sind vielmehr die Novellen aus den Fabeln zusammengesetzt, aber so geschickt und fesselnd, daß jede Novelle ein rundes herrliches Ganzes bildet, das, zwar zunächst für die Jugend berechnet, auch für das Alter die beherzigenswerthesten Wahrheiten enthält. Der Verfasser hat Recht, wenn er von diesen Märchen vom Ganzen sagt, daß sie „hier fast in edler orientalischer Weise wieder auftreten", und wir wünschen von Herzen mit ihm, daß es ihnen gelingen möge: „mit Duft den Blüthenstaub der Weisheit auszustreuen." — Eine besondere Ausgabe des Büchleins ist mit Illustrationen in Tondruck von Heinr. Leutemann geschmückt.

Garne türkischroth zu färben. Wir theilen hier ein in Frankreich gebräuchliches Verfahren mit; der leichtern Uebersicht wegen zerlegen wir dasselbe in die einzelnen Operationen in numerischer Ordnung.

1. Operation. Das Auskochen oder Entschälen. (Reinigung der Garne.) Um zuvörderst die Baumwollengarne von dem ihnen mechanisch anhängenden Schmutz und von Flecken zu reinigen, bringe man dieselben in ein Sodabad von 1° B., wo man sie nach Maßgabe ihrer Beschaffenheit 4—6 Stunden sieden läßt. Nach Verlauf dieser Zeit nimmt man sie aus der Flotte heraus, läßt sie über dem Kessel abtropfen, spült sie sorgfältig in fließendem Wasser wieder aus und trocknet sie an der Luft.

2. Operation. Kühkothbad. (Mistbad.) Man bereitet das Bad also: Auf 100 Pfd. Baumwollengarn nimmt man 25 Pfd. Kühkoth oder auch Schafmist, weicht diese einige Tage in Sodalauge von 8° B. ein, rührt sie zu einem gleichmäßigen Brei mit dem Fluidum zusammen und verdünnt hierauf das Gemisch mit ungefähr 500 Maß schwächerer Lauge von etwa 2° B.; nachdem man in einem Kübel 5—6 Pfd. schleimiges Olivenöl gegossen hat, gießt man zu diesem ganz allmählig und unter fortwährendem sehr gutem Umrühren das Kothgemisch dazu und hört mit Umrühren nicht eher auf, bevor nicht das so bereitete Bad vollkommen gleichmäßig in Masse und Farbe erscheint. — In dieses Bad nun bringt man das Garn hinein, arbeitet dasselbe Gebind für Gebind tüchtig darin herum, nimmt es alsdann heraus, ringt es am Stock aus und läßt es einige Stunden locker aufgeschlagen auf einem Tische liegen; man schreitet endlich zum Aufhängen und Trocknen, wobei man die Vorsicht gebraucht, von Zeit zu Zeit die Garne umzuziehen, damit sie möglichst gleichförmig trocknen. Dieses Trocknen geschieht gewöhnlich an der Luft; es ist aber nothwendig, daß man ein zweites und intensiveres Trocknen und zwar in der Trockenstube bei + 50° R. folgen läßt, um den Rest von Feuchtigkeit, der etwa in den Garnen noch zurückgeblieben ist, vollständig auszutreiben. Nach Befinden der Umstände giebt man dem Garne zwei bis drei solche Bäder.

3. Operation. Starkes Oelbad. (Starkes Weißbad, starke Oelbeize.) Bereitung des Bades. Zu 6 Pfd. Baumöl gießt man langsam und unter fortwährendem Umrühren 50 Maß Sodaauflösung von 1° B. und bereitet auf die Weise eine gleichartige Emulsion, die von guter Beschaffenheit ist, wenn sich selbst nach 4 Stunden die Sodalauge von dem Oele nicht trennt und das letztere folglich nicht obenauf schwimmt. In diesem Bade werden nun die Garne genau so durchgenommen, wie in dem Kuhkothbade, worauf man sie aus demselben herausnimmt, ablaufen läßt, windet und einige Stunden auf einem Tische liegen läßt. Je nach Umständen, und zwar wenn man die Darstellung einer tiefern und lebhaftern Farbe beabsichtigt, ist es nothwendig, den Garnen drei bis vier solcher Bäder zu geben.

4. Operation. Schwaches Oelbad. (Schwaches Weißbad, schwache Oelbeize.) Zu dem Rückstande vom starken Oelbade setzt man ungefähr 100 Maß Sodalauge von 2° B., rührt es gut durch einander und behandelt in demselben die Garne genau so, wie in dem starken Oelbade; solcher Bäder giebt man zwei. Trocknen wie oben.

5. Operation. Das Degraissiren oder Entfetten. Um das auf den Garnen zurückgebliebene, nicht gebundene Oel zu entfernen, legt man dieselben in ein lauwarmes, 1° B. starkes Sodabad, entfernt sie aus demselben nach Verlauf von 4 Stunden, breitet sie dann über einen Bock, überschüttet sie mehrmals mit Wasser und wäscht sie endlich in fließendem Wasser aus, worauf sie am Stock gewunden und in einer mäßig warmen Trockenstube oder auch an der Sonne getrocknet werden. So behandeltes Garn muß eine schöne weiße Farbe haben. Das vom Bock ablaufende ölige Wasser kann mit Vortheil zum Entschälen der Garne benutzt werden.

6. Operation. Das Galliren oder die Behandlung der Garne im Sumachdecoct. Auf 100 Pfd. Garn werden 20—25 gute aleppische Galläpfel zu grobem Pulver gestoßen und mit 100 Maß Wasser so lange gekocht, bis das Pulver breiartig zu werden beginnt und man erfahrungsmäßig annehmen kann, daß längeres Kochen nichts mehr aus denselben herauszuziehen im Stande wäre. Man seiht es nunmehr durch, verdünnt das Klare mit etwa 50 Maß Wasser und erwärmt es bis auf 40° R. Auch in diesem Bade erhalten die Garne genau dieselbe Behandlung, wie in den Oelbädern; das Trocknen geschieht entweder an der Luft oder bei mäßiger Wärme in der Trockenstube, doch nicht ohne die Vorsicht zu unterlassen, das Garn von Zeit zu Zeit umzuziehen (s. oben). Will man zwei Gallusbäder geben, so ist es nöthig, nach dem ersten die Garne zu trocknen. Statt Galläpfel kann man auch eine gleiche Menge Sumach in Anwendung bringen; auch die hiermit erzeugten rothen Töne sind schön und geschätzt.

7. Operation. Das Alaunen, Mordanciren. Bereitung des Alaunbades. Auf 100 Pfd. Baumwollengarn löst man in 100 Maß Flußwasser 25 Pfd. raffinirten Alaun auf; es ist absolut nothwendig, daß der Alaun ganz frei von Eisentheilen sei. Nach erfolgter Auflösung setzt man eine Sodaauflösung zu, die $\frac{1}{16}$ des Gewichts vom Alaun an Soda enthält; indem man durch Zusatz dieses Salzes die freie Säure des Alauns sättigt, ist das starke Aufbrausen der Alaunlösung bei jedem Zusatz von Sodaauflösung erklärlich und die Vorsicht erfordert, die letztere zur erstern nur in kleinen Mengen auf ein Mal zu gießen. Das Aufbrausen entsteht durch die Entwickelung der Kohlensäure, welche die Schwefelsäure des Alauns aus der Soda austreibt; die Schwefelsäure vereinigt sich nun mit dem Natron der Soda und verliert dadurch den Charakter einer freien Säure, d. h. sie wird gesättigt. In dem lauwarmen Alaunbade wird das Garn wie im Gallusbade behandelt. Nach vorherigem Trocknen wird das Garn noch ein Mal gebeizt.

8. Operation. Reinigen der Garne vom überflüssigen Alaun. Insofern nicht aller Alaun, welcher auf dem Garne liegt, mit demselben auch chemisch verbunden ist, ist es nothwendig, daß der dem Faden nur mechanisch anhaftende Theil entfernt wird; es geschieht dies einfach dadurch, daß man das Garn einige Stunden in Wasser einweicht und hierauf in fließendem Wasser wäscht; nach dem Waschen wird jeder Bund am Carvilirstocke gut ausgewunden und zuletzt getrocknet.

9. Operation. Das Färben der alaunten Garne in Krapp. Auf 25 Pfd. Garn. Man füllt einen Kessel mit 100 Maß Wasser, setzt 25 Maß Rindsblut zu (welche auch ohne Nachtheil weggelassen werden können) und, sowie das Wasser anfängt lau zu werden, 25 Pfd. Krapp (besten avignoner). Das Ganze, welches man auf sogenannte Durchläufer gebracht hat (zwei Bunde auf einen Durchläufer), taucht man nun in das Bad ein und bewegt es in demselben mittels der Durchläufer so, daß die Farbe überall auf dem Garne sich gleichmäßig entwickeln kann. Indem man mit dieser Arbeit $1\frac{1}{2}$ Stunden zubringt, sorgt man gleichzeitig, daß die Farbeflotte ins Kochen kommt; man nimmt die Bunde von den Durchläufern ab und unterhält nun das Kochen der Flotte noch eine Stunde. Nach Verlauf dieser Zeit nimmt man die Baumwolle aus dem Kessel heraus, läßt sie abtropfen und wäscht sie am Flusse so lange aus, bis das Waschwasser ganz klar abläuft. Zweimaliges Färben des Baumwollengarnes ist gut, allein in diesem Falle theilt man auch die obigen 25 Pfd. Krapp in 10 und 15 Pfd.

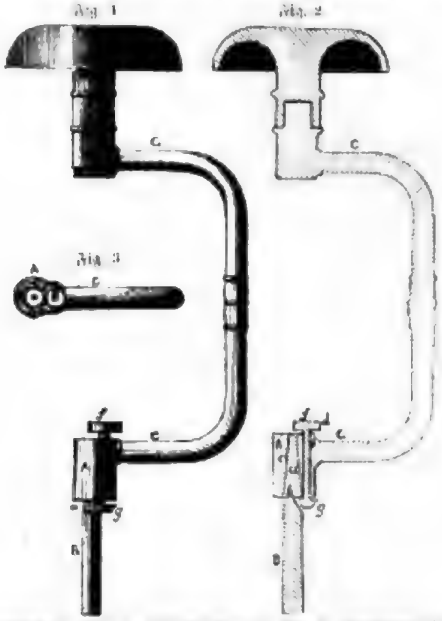
10. Operation. Das Aviviren oder Schönen der gefärbten Garne. Dieser Schönungsproceß erfolgt in einem hermetisch geschlossenen

Digitized by Google

Kessel, so daß die Temperatur des Bades in denselben gegen + 97° R. Hitze erreicht; bei offenem Kessel steigt sie nicht über + 80° R. Man löst auf 100 Pfd. ½ Pfd. marseiller Seife auf und gießt diese Auflösung in einen mit hinreichendem Wasser angefüllten, jedoch mit einem Sicherheitsventil versehenen Kessel. In diese Flotte wird das Garn vermittels eines Korbes bündelweise eingelegt und hierauf der Kessel verschlossen. Kochzeit 6 Stunden. Nach dem Oeffnen des Kessels wird das Garn bündelweise aus der Flotte herausgenommen, in fließendem Wasser gut gewaschen und hierauf gewunden. Nach anderer Vorschrift soll man 15 Pfd. Seife, 9 Pfd. Pottasche und 18 Lth. Zinnsalz in Anwendung bringen.

11. Operation. Das Rosiren der avivirten Garne. Der Kessel zum Rosiren ist derselbe, wie zum Aviviren. Bereitung des Bades: 600 Maß Wasser, 16—18 Pfd. Seife; nach Auflösung der Seife kommt noch hinein 1½ Pfd. Zinnsalz und 16 Lth. Salpetersäure von 20° B. In diesem Bade nun wird das Garn so lange gekocht, bis eine aus dem Kessel herausgenommene Probe ein lebhaftes schönes Roth zeigt. Sobald dieß der Fall ist, hat das Kochen ein Ende, das Garn wird aus der Flotte herausgenommen, gewaschen und an der Luft getrocknet. Dr. L.

Tucker's Schülpbohrer. In William Tucker's (Massachusetts, Nordamerika) verbessertem Schülpbohrer ist A (Fig. 1, 2 und 3) der Scheidenkopf des Bohrers C, in welchem der schräg zulaufende Theil a des Bohreisens liegt und die Bohrwende des Werkzeugs bildet. In den Kopf A und längs der Hülle c befindet sich die Schraubenmutter d, durch welche die Schraube e mit dem abgerundeten Kopfe f geht. So wie der Kopf der



Tucker's Schülpbohrer. Fig. 1. Vorderansicht. — Fig. 2. Centrischer Durchschnitt. — Fig. 3. Querdurchschnitt des Scheidenkopfes mit der Schraube.

Schraube über den Kopf A hervorsteht, verlängert sie sich auch an ihrem untern Ende, an welchem ein konischer Knopf g befestigt ist; dieser dreht sich zugleich mit der Schraube, wobei der hervorspringende obere Theil des nach unten abgeschrägten Knopfes in einen ebenfalls schrägen Einschnitt h in der Bohrspitze tritt. Durch das Zudrehen der Schraube e wird der sich zugleich mit ihr drehende Knopf g fest gegen den Einschnitt h in der Bohrspitze gedrückt, wodurch diese fest an die Hülle c gezogen wird, bis durch das Zurückdrehen der Schraube sich der Knopf wieder aus dem Einschnitt auslöst.

Mitchell's Maschinenzähler. In vielen Fällen ist es bei Maschinen von erheblicher Wichtigkeit, zu wissen, wie viel Umdrehungen sie in einer gegebenen Zeit gemacht haben. Unter den mannigfachen, zu diesem Zweck erfundenen Vorrichtungen führen wir hier Alexander Mitchell's (Glasgow) Maschinenzähler auf, welcher aus einem Räderwerk mit einem zum Bedrucken oder Beschreiben eingerichteten, über eine cylinderförmige Trommel gezogenen Papier und einem Zeiger besteht, dessen bewegende Kraft ein Uhrwerk in Verbindung mit der Maschine ist. Die Einrichtung des Zählers kann verschiedener Weise sein; so kann entweder das Papier sich unter dem feststehenden Zeiger oder dieser sich mit seiner Achse über jenes bewegen. Fig. 1 ist eine Vorderansicht mit Zifferblatt und Zeiger, Fig. 2 der Grundriß im Durchschnitt, mit dem innern Mechanismus, und Fig. 3 eine Seitenansicht desselben. A ist ein mit Papier überzogener Cylinder. Das Papier ist durch Linien in gewisse, entweder Stunden, Tage, Wochen, Monate oder Jahre bezeichnende Perioden eingetheilt, über welche der Zeiger a geht. Auf der Achse des Cylinders oder der Trommel ist das Stirnrad A' verbolzt, welches seine Bewegung von dem Räderwerk B erhält. Um dem Maschinenführer den Betrag der Schnelligkeit der Maschine sichtbar zu machen, ist der Zeiger C von gewöhnlicher Form durch den Hebel D mit der Maschine verbunden. Dieser Hebel liegt lose auf der Achse E, welche in Leistenträgern geht. Zugleich auf der Achse ist das Rechenrad c befestigt, in dessen Zähne ein Sperrkegel am Hebel D greift, um dasselbe zu treiben. Das Ende der Achse E trägt ein Schraubengewinde, welches in das Rad g am Triebel des ersten Rades eingreift. Wenn nun der Hebel D in Folge seiner Verbindung mit der Maschine in schwingende Bewegung kommt, so dreht sich das Rechenrad c und mit ihm das Schraubengewinde f, durch dessen Eingreifen in das Rad g dem Zeiger C die Bewegung mitgetheilt wird. Der Zeiger a wird durch einen auf einer Hülle F sitzenden Federarm geführt; diese Hülle bewegt sich frei auf einem zu der Achse der Trommel A parallel liegenden Stabe. Die Hülle F geht schräg zu, um den in geeigneten Lagern befestigten Schraubenschaft H aufzunehmen; die Hülle erhält ihre Bewegung durch das Stirnrad A' und dieses die seinige wieder durch das Stirnrad I. Indem in dieser Weise der Zeiger a aufgestellt wird, wird ihm eine langsame, mit der Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel und mit den Eintheilungen auf dem Papierüberzug

Fig. 1.

Fig. 2.

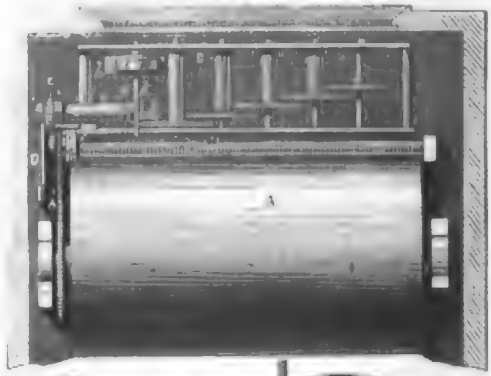
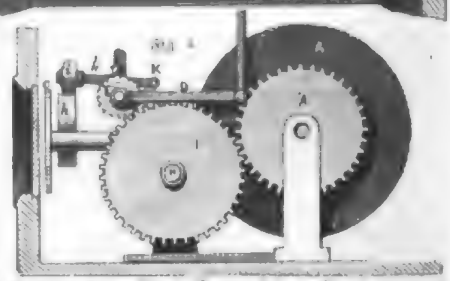


Fig. 3.



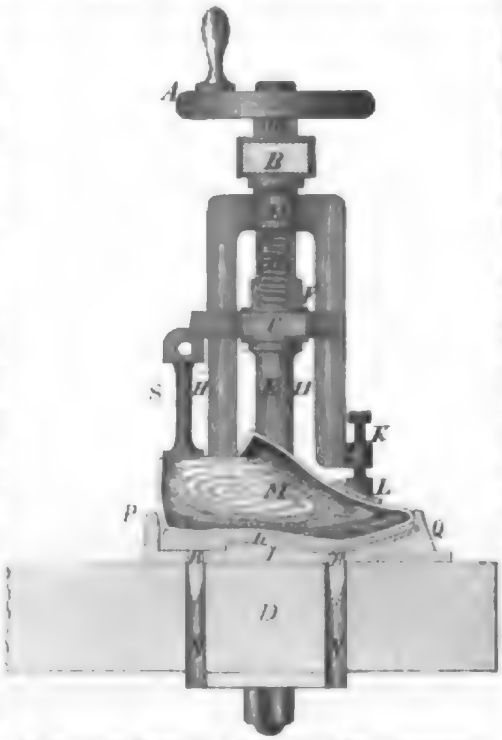
Mitchell's Maschinenzähler. Fig. 1. Frontansicht. — Fig. 2. Grundriß. — Fig. 3. Seitenansicht.

übereinstimmende Bewegung über dasselbe mitgetheilt. Um den Zeiger in Thätigkeit zu setzen, ist folgende Einrichtung angenommen: An der Achse des Rades g mit dem Schraubengang ist zugleich das Excentric h angebracht; auf der Peripherie desselben läuft die Frictionsrolle i, welche durch den mit dem fibrirenden Hebel K verbundenen Arm k geleitet wird. Der Hebel K steht mit dem hintern Theile der Achse des Zeigers in Verbindung. Wenn nun das Excentric der über ihr gehenden Rolle ihren kleinern Radius entgegenstellt, so fällt jene herab und veranlaßt das Hebelwerk, den Zeiger auf das Papier zu drücken und mittels eines farbigen Stifts die jedesmalige Umdrehung auf dem Papier zu markiren. Aus dem Gesagten läßt sich ersehen, daß die durch ein Uhrwerk regelmäßig bewegte Trommel durch ihre Umdrehung die Zeitperioden am Zifferblatte und der Zeiger auf dem über die Trommel gezogenen Papiere die Umdrehungen der Maschine anzeigt, so daß sich das Verhältniß der Thätigkeit der Maschine in einer gegebenen Zeit auf den ersten Blick erkennen läßt. Die Umdrehung der Trommel kann so eingerichtet werden, daß eine derselben das gethane Werk mehrer Tage angiebt. Nach jeder Umdrehung wird der Weiser a um so viel in der Querrichtung über die Trommel geschoben,

Digitized by Google

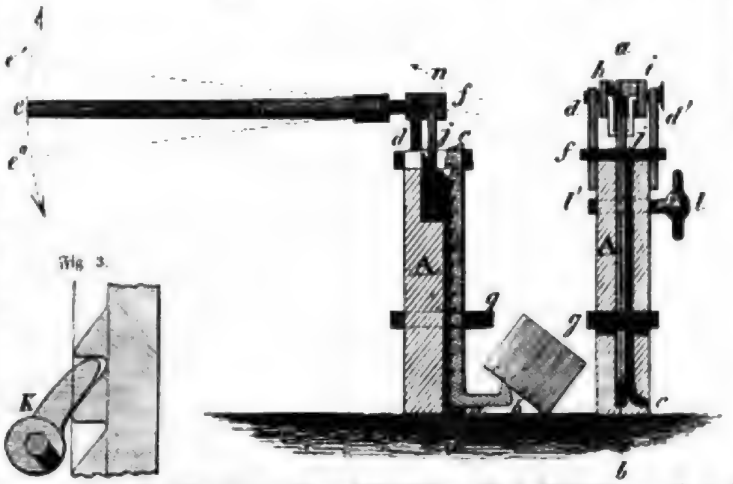
um auf den nächstfolgenden Papierstreifen die Umdrehungen der Maschine zu bezeichnen; dieß geschieht mittels des Eingreifens der Stirnräder in den Schraubenschaft H, so daß ein einziger Papierüberzug der Trommel für Monate, ja selbst für Jahre dienen kann. Durch diese Vorrichtung kann der Maschinenführer auf der Stelle gewahr werden, ob der Gang der Maschine zu schnell oder zu langsam ist, und vermag in beiden Fällen geeignete Abhülfe zu treffen. Dieser Mechanismus läßt sich auch bei den Maschinen der Seedampfer anwenden; der Dienst wie der Stillstand derselben kann für eine ganze Reise genau berechnet werden.

Scarboreugh's Maschine zum Auflegen von Guttaperchasohlen. Unsere Illustration von J. B. Scarboreugh's Vorrichtung zum Belegen des Schuhwerks mit Guttaperchasohlen stellt dieselbe als Seitenansicht und theilweise im Durchschnitt dar. Das Wesentliche derselben ist, den über die Leisten gezogenen Schuh durch Schraubendruck auf die in einer geeigneten Form liegende erweichte Guttaperchasohle fest anzudrücken. An einer Werkbank D ist die Hauptstütze E des Mechanismus angeschraubt, welchen durch die Querschienen B und C und die Schraubenmuttern F ein weiterer Halt gegeben wird. An ihrem obern Ende ist die Stütze E mit einem nach unten etwas verjüngt zulaufenden Schraubengewinde G versehen; welches in der Querschiene B und C in Trägern geht. Der Preßbügel H nimmt in seiner Schraubenmutter das Schraubengewinde G auf, so daß der Bügel durch Drehen des Schwungrades A herauf- oder heruntergeschraubt werden kann. Der rechtestehende Fuß des Bügels geht in eine Flansche aus, welche diesen durch die Schraube K mit dem Preßkeilen L verbindet; letzterer ist in der Form des obern Theiles des Leistens geschweift, um die obere Fläche des Oberleders fest auf jenen anzudrücken. Die Form I für Sohle und Absatz besteht aus einer weichen Metallegirung und ist abgeglättet, um der Sohle ein schönes Ansehen zu geben. Durch die Sohlenform gehen zwei Löcher R, durch welche sich die Luft und die überschüssige weiche Guttaperchasohle drücken. P und Q sind dicht um die Form I gebogene Messingstreifen, welche die glatten Ränder der Sohle und des Absatzes bilden; diese Randstreifen sind aus zwei Theilen zusammengesetzt, von denen der eine um den Absatz und der andere um den ganzen übrigen Theil des Schuhes herumreicht. Ihre Verbindungsstellen bilden kleine Vorsprünge, mittels welcher sie abgehoben werden, bevor der fertige Schuh aus der Form genommen wird. So wie sich die unteren Ränder des Messingrahmens P,Q unten an die Form I anschließen, so sind sie auch nach oben etwas umgebogen, um der Sohle den gewohnten Nahteinschnitt zu geben. Die durch die Oeffnungen R in der Sohlenform ausgetriebene Luft sammt der überschüssigen Guttaperchasohle hat den Ausweg durch die Löcher N in der Werkbank D. Der Leisten M ist ein gewöhnlicher Holzleisten mit einem Falz um den Rand der Sohle herum, in welcher ein Streifen (O) von vulcanisirtem Kautschuk oder von einem andern dem ähnlichen Material eingeschoben wird. Das Festliegen dieses Streifens wird mittels auf der Sohle des Leistens festgeschraubter Messingklammern bewirkt. Der Stab S wird in dem hintern Theile des Leistens eingeschraubt und hat den Zweck, mittels eines durch die Oeffnung am obern Theil gesteckten Stiftes den Leisten herauszuziehen, nachdem der Schuh fertig ist. Das Verfahren des Sohlenauflegens ist sehr einfach: Das Oberleder wird mit der Brandsohle auf den Leisten gezogen und die Brandsohle mit einer warmen Lösung von Guttaperchasohle bestrichen. Indeß wird die erweichte Guttaperchasohle in die Sohlen- und Absatzform eingedrückt. Nachdem die die Ränder bildenden Messingstreifen umgelegt und der überzogene Leisten mit der Brandsohle in die Form gestellt worden, wird der Preßbügel H niedergeschraubt, durch dessen Druck sich die Brandsohle mit ihrer erwärmten, gleich einem verbindenden Kitt wirkenden Guttaperchaauflösung mit der Sohle in der Form eng verbindet. Der oben beschriebene Kautschukstreifen O im Leisten trägt hauptsächlich zur regelmäßigen Vertheilung des Materials am Oberleder bei. Nach vollständiger Abkühlung und Erhärtung wird die Schraube G zurückgedreht, die Messingrahmen weg- und der Schuh mit Hülfe des Stabes S aus der Form genommen, wonach nur noch übrig bleibt, die durch die Löcher R ausgetretene Guttaperchasohle abzuschneiden und abzuglätten, und die Ränder der Sohle und des Absatzes zu schwärzen.



Scarboreugh's Maschine zum Auflegen von Guttaperchasohlen.

Eine neue Anwendung des Hebels. Mitgetheilt von Karl Adamek. Obwohl die erste und einfachste statische Kraft, der Hebel, zur Bewegung schwerer Lasten und noch zu gar manchen anderen Zwecken in der Mechanik die vielseitigste Anwendung gefunden hat, so finden wir, daß die Wirksamkeit der Hebelkraft bei Weitem noch nicht vollständig ausgebeutet ist. Den Beweis für diese Behauptung mag die nachstehende nähere Beschreibung einer neuen Hebemaschine geben. In unserer Illustration giebt Fig. 1 das Profil des Vorderrisses in der Richtung von ab in Fig. 2. Der Zweck dieser neuen Hebelade ist, bedeutende Lasten auf kurze Distanzen zu heben, und eignet sie sich deßhalb hauptsächlich zum Ausheben großer Steinmassen aus der Erde, beim Bauen aus Quadern, zum Aufladen langer und starker Baubölzer u. s. w. Ihre Anwendung richtet sich natürlich je nach den örtlichen und Umfangsverhältnissen und wird sich nach diesen leicht bestimmen lassen. Die Einzelheiten dieser Maschine bestehen aus einer gezahnten Hebestange, welche an ihrem untern Theile mit einem in einen rechten Winkel auslaufenden Schenkel (Fig. 1 a,b,c, Fig. 2 a,c) versehen ist. Diese Zahnstange ist durch die eisernen Ringe f,g mit einem Holzständer A verbunden; der untere Ring g ist verhältnißmäßig breiter, als der obere f, damit die Stange nöthigenfalls die Richtung c,a',b' (Fig. 1) einnehmen kann. In den beiden Zapfenhaltern d,d' (Fig. 2) sind die Zapfen des verticalen Hebels e,f (Fig. 1) befestigt. An dem in zwei Arme h,i (Fig. 2) getheilten Hebelende i ist das Hebeeisen j (Fig. 2) angebracht, vermöge dessen die gezahnte Hebestange gehoben wird. Damit die vermittels des Hebels und des Hebeeisens gehobene Hebestange nicht wieder zurückgehen kann, greift nach jedem Aufhub der durch die Welle l,l' (Fig. 2) zu handhabende Aufhalter K (Fig. 3) in den gehobenen Zahn. Die am untern Ende der Hebelade befindlichen Griffe n,n dienen zum Feststellen auf dem Fußboden. Die Handhabung dieser Maschine erscheint nach dem darüber Gesagten einleuchtend. Ein einziger Mann kann mit ihr eine Last von 40 bis 50 Centner heben, wenn sie auf dem Schenkel der Hebestange ruht. Durch die hier gemachte Angabe ist die Leistungsfähigkeit der neuen Hebelade bei Weitem noch nicht erschöpft. Je größer die Dimensionen und je größer der Unterschied der Hebelarme f,n und n,e ist, desto größere Lasten lassen sich damit bewältigen. Eben so leistet der Kopf der Hebestange gute Dienste, wenn große Lasten höher gehoben werden sollen.



Adamek's Hebelade. Fig. 1. Seitenansicht. — Fig. 2. Vorderansicht. — Fig. 3. Die Sperrung. — Fig. 4. Richtungswinkel der Hebestange.

Heinrich's Maschine zum Schärfen der Mühlsteine. Das hölzerne Gestell der Maschine ruht mit drei Ecken auf Rollen, mit der vierten auf einem Bolzen, der im Mittelpunkte des Mühlsteines vertical aufgestellt und überdieß so angeordnet ist, daß gehörige Stellungen und Drehungen um denselben vorgenommen werden können. Am äußern Rande läuft die Maschine

übrigens noch auf einem, an einer Peripherie gekerbten Rade, welches in einen um den Stein zu legenden Mantel oder Kranz derartig eingreift, daß eine kreisförmige Fortbewegung der Maschine auf den Stein während der Arbeit ermittelt und regulirt wird. Aus der Fläche des horizontalen Gestellbodens ist ein Stück von gehöriger Länge und Breite ausgeschnitten und dafür eine gußeiserne Platte eingesetzt, welche eine Reihe vierkantiger Löcher enthält, die dem auszuhauenden Furchenbogen entsprechen und in welchen die Arbeitsmeißel ihren Platz finden. Das Einsetzen der Meißel in die gedachten Löcher erfolgt von unten, da ihre Stiele schmäler als die Köpfe sind und letztere (bei $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll breiten Schnittflächen) unmittelbar aneinanderstoßen. Die Meißelstiele müssen derartig genau in jene Löcher passen, daß sie darin beim Auf- und Niederbewegen eine Senkrechtführung ohne die geringste Seitenbewegung erhalten. Im ruhenden Zustande muß sich ferner die eine ununterbrochen gekrümmte Linie bildende Schnittfläche sämmtlicher Meißel $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll über der ebenen Fläche des Mühlsteins befinden. Die Meißel werden übrigens durch Federn, die unten am Gestell angebracht sind, in die Höhe gehalten. Ueber jedem Meißel ist aber ein eiserner Stempel derartig angeordnet, daß letzterer durch einen Daumen mittels eines Hebewerks, einer um ihre Achse drehbare Welle, gehoben, beim Niederfallen den Meißel trifft und ihn folglich gegen den Stein treibt. Ein zweiter, aber kleinerer Daumen desselben Hebewerks hebt sofort den niedergefallenen Stempel um einige Zoll wieder in die Höhe, wo eine einfallende Eisenstange denselben so lange in der Schwebe hält, bis er durch den betreffenden wiederkehrenden größeren Daumen zur vollen Höhe gehoben wird, aus der er sich dann wiederum auf den Meißel herabstürzt. Das Schwebend-Erhalten der Stempel während eines Theils der Umdrehzeit der Welle ist deßhalb nothwendig, damit die Federn sowohl den Meißel aus den ausgeschlagenen Vertiefungen wieder in die Höhe heben können, als auch um die Seitenbewegungen der Maschine möglich zu machen; letztere Fortbewegung wird zugleich durch die Drehung der Welle bewirkt, indem am Ende der Welle ein Krummzapfen angebracht ist, der mit einer Schiebstange in Verbindung steht, welche mittels eines Sperrrades, auf welches sie einwirkt, das oben erwähnte Rad auf den Mantel des Mühlsteins bei jeder Umdrehung der Welle etwa um $\frac{1}{10}$ Zoll fortschiebt. Eine zweite ähnliche Vorrichtung bewirkt die Versetzung der ganzen Maschine nach vollständiger Ausarbeitung einer Furche über den verbleibenden Zwischenraum in die nächstfolgende Furche. Ferner sind die Daumen an der Welle in einer so gewundenen Linie angebracht, daß sie nur etwa $\frac{3}{4}$ des Umfangs einnehmen, während eines Viertheils der Umdrehzeit ruhen daher sämmtliche Stempel, sind alle Meißel gehoben und findet allein die fortrückende Bewegung Statt. Da die auszuhauenden Furchen am äußern Rande des Mühlsteins breiter sind, als am innern, dort also eine größere Kraft auf die Meißel wirken muß, um größere Stücke abzusprengen, so hat man die Stempel von verschiedenem Gewicht gemacht, und zwar von Innen nach Außen zunehmend, von 3 bis 6 Pfd. für den einzelnen. Zur Bearbeitung härterer oder weicherer Steine wird der jedesmalige betreffende Stempelsatz durch einige überzählige (sowohl von fortschreitend schwererem als leichterm Gewicht) vervollständigt, so wie auch für den Zweck der völlig genauen Ebenung und flachen Ausarbeitung der gehauenen Rillen, anstatt der scharfen Meißel, ein Satz stumpfer oder platter Meißel mit gekerbter oder geriefter Grundfläche eingesetzt werden kann. Eine und dieselbe Maschine kann für Steine von verschiedenem Durchmesser und zur Ausarbeitung von Rillen verschiedener Krümmungen benutzt werden. Im erstern Falle ist es nur nöthig, bei kleineren steinernen die überflüssigen Stempel entweder ganz zu entfernen, oder durch Klinken, Preßschrauben, Bolzen rc. in gehöriger Höhe zu halten, im zweiten Falle würde das die Meißelstiellöcher enthaltene gußeiserne Einsatzstück durch ein anderes, mit der verlangten Krümmung der Löcherreihe ausgestattetes, ersetzt werden müssen. Die Stempel sind unten mit so breiten Enden versehen, daß sie die etwa gewünschte Veränderung in der Krümmung der Meißelreihe gestatten. Dr. L.

Die Erhaltung des Selleries im Winter. Wenn auch vielen unserer berühmten erfurter, bamberger, leipziger und anderen Gemüsegärtner die vor Flecken und Fäulniß bewahrende Besorgung der Sellerieköpfe, dieses zur Winterszeit so beliebten Salatknollens, je nach eigener Weise bekannt sein mag, so werden sie doch das Verfahren eines englischen Gemüsegärtners nicht ganz unbeachtet lassen. Die in Kellern, Grundboden, Gruben und sonstigen passenden Orten aufgehobenen weicheren Knollengewächse können leicht vor strenger Kälte oder anhaltender milder Witterung vor dem Angehen oder der Fäulniß bewahrt werden; aber bei plötzlichem Temperaturwechsel sind Erde und selbst Stroh viel zu starke Temperaturleiter, als daß der Einfluß des Luftdrucks nicht auf die geschützten Cerealien seinen Eindruck ausübe. Ein englischer Gemüsebauer benutzte in dem dem Temperaturwechsel so sehr unterlegenen Winter 1857 für seinen Zweck die leicht zu beschaffenden Sägespäne. Er setzte seine Selleriewurzeln in einen frisch gerodeten Küchengarten in feuchten und keine Luftströmung zulassenden Boden, unter welchen Bedingungen wohl Schimmel, Moder, Dumpf unzweifelhaft erfolgt sein würden; aber — er legte seine Sellerieköpfe in mit Sägespänen durchwirkte Erde und umgab dieselben noch außerdem mit diesem wenig leitenden Material. Der Gärtner hatte die Genugthuung, daß die Grundschnecke, welche die im Erdreich vergrabenen Wintergewächse so gern angreift, sich gänzlich entfernt hielt, denn bekanntlich vermögen die Erdinsecten den beizigen Kiengeruch nicht zu ertragen. So zweckmäßig auch das Verfahren unseres Gärtners, bezüglich des Erhaltens seines Selleries, schien, so befürchtete er immer noch, daß die Ausdünstung der Sägespäne von frisch gesägten Tannen oder Kiefern den Knollen einen unangenehmen Beigeschmack geben möchte; er wandte sich deßhalb an eine Sägemühle, in welcher die verschiedensten Holzarten geschnitten wurden, und seine Sägespänumhüllung und Düngung war von dem besten Erfolge begleitet. Im Monat October des oben gedachten Jahres trat ein empfindlicher Frost ein; Mr. William Tillery, unser englischer Gewährsmann, konnte oder wollte nichts weiter dabei thun und ließ einen Theil seiner Sellerieknollen bei stets wechselnder Witterung bis in den April hinein liegen; beim Herausnehmen zu dieser Zeit fand er seinen Sellerie noch im Innern schön weiß und nur die äußere Schale ein wenig vom Froste berührt, so daß er sein Product selbst den wählerischesten Küchen anbieten durfte.

Zertheilung der Metalle nach Rostaing. Um Metalle in Pulverform zu bringen, wendet Rostaing einen Centrifugalapparat an. Dieser besteht in einer Scheibe von 25 Cent. Durchmesser. Die Scheibe dreht sich in einer horizontalen Ebene 2000 Mal in der Minute. Um mittels dieser Vorrichtung z. B. Blei aufs feinste zu zertheilen, gießt man dasselbe flüssig auf diese Scheibe, von der aus es in Gestalt eines feinen Regens fortgeschleudert wird. Man fängt die Metalltröpfchen in einem Bassin auf, das eine geringe Schicht Wasser enthält, wodurch das Aneinanderhaften des Metallstaubes verhütet wird. (Repert. de Chim., 1858, S. 91, und Chem. Centralbl.)

Technisch-theoretische Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Galvanoplastik.

§. 2. Apparate und deren Beschreibung.

Sie sind folgende: Bunsen's Kohlezinkapparat. Um eine Kohlenmasse zu erhalten, die selbst dem Platin an Leitungsfähigkeit und electromotorischer Kraft nicht merklich nachsteht und dabei mechanisch gut bearbeitbar ist, verfährt man nach Bunsen's Angabe (Pogg. Ann d. Phys. u. Chemie Nr. 2, 1842) auf die Weise, daß man ein durchgesiebtes Gemenge von völlig ausgeglühten Kohls und von ebenfalls fein pulverisirter, möglichst backender Steinkohle, die man in dem Verhältniß von 2—1 mit einander vermischt, glüht. Zeigt sich die Masse nach dem Glühen zu zerreiblich und locker, was bei Anwendung weniger fetter Steinkohlen der Fall zu sein pflegt, so muß das Verhältniß der letzteren gegen das des Kohls vermehrt werden. Ist dagegen die Steinkohle überwiegend, so zerklüftet sich die Kohle in einzelne nicht zusammenhängende Stücke. Das Glühen geschieht bei mäßigem Kohlenfeuer in eisenblechernen Formen. Uebersteigt der Durchmesser dieser Formen 5—6 Zoll, so gelingt es nur selten, eine von Rissen ganz freie Kohle zu erhalten. Dagegen lassen sich ohne Schwierigkeit hohle Cylinder von noch größeren Dimensionen darstellen, wenn man eine cylindrische Schachtel von Holz in die Form stellt und den Raum zwischen der hölzernen und eisernen Wand mit dem Kohlengemenge ausfüllt. Die auf diese Weise bereitete Kohlenmasse besitzt zwar schon eine hinlängliche Festigkeit, allein sie gestattet in dieser Form, wegen ihrer großen Porosität, noch keine Anwendung. Um ihr die nöthige Dichtigkeit und eine den härteren Gesteinen an Festigkeit kaum nachstehende Beschaffenheit zu ertheilen, tränkt man sie vor dem zweiten Glühen mit concentrirter Zuckerlösung und trocknet sie darauf, bis der Zucker in der Form fest geworden ist. Leitungsfähigkeit und electromotorische Kraft erlangt die Kohle erst dadurch, daß man sie in einem mit Kohlenstücken angefüllten, bedeckten, feuerfesten Gefäße der mehrstündigen Einwirkung einer starken Weißglühhitze aussetzt, was am leichtesten in einem gewöhnlichen Töpferofen geschieht. Solche Kohle ist vollkommen homogen, wenig porös, nicht abfärbend, klingend, von metallischem Ansehen und fest. Man schneidet nun aus einem solchen massiven Kohlecylinder vermittels einer Säge liniendicke Scheiben ab, die man auf einer Sandsteinplatte vollkommen eben schleift und hierauf mit amalgamirten Zinkplatten in abwechselnder Reihenfolge zu einer Säule erbaut, welche die kräftigsten Wirkungen erzeugt. Als erregende Flüssigkeit, mit welcher vor dem Aufbau die Kohleplatten getränkt werden, benutzt man entweder verdünnte Schwefelsäure (8 Theile Wasser und 1 Theil Schwefelsäure), oder eine gesättigte Auflösung von saurem chromsaurem Kali. Werden an dem obern und untern Ende der Säule, die man ihre Pole nennt, sogenannte Leitungsdrähte befestigt und deren Enden in eine Goldauflösung eingetaucht, wie sie in §. 1 näher beschrieben ist, bringt man ferner mit dem einen Ende der Drähte irgend einen Gegenstand z. B. einen messingenen Uhrschlüssel in Verbindung, so lagert sich auf demselben das aufgelöste Gold allmählig metallisch ab und der Uhrschlüssel wird vergoldet. Die Wirkungsweise der nachfolgenden Apparate, sofern von ihren Polen Leitungsdrähte ausgehen, ist ganz dieselbe. Ueber Erregungsflüssigkeit, electromotorische Kraft, Leitungsfähigkeit der Platten, über Pole der Säule, Leitungsdrähte und über Ablagerung des Metalls an dem einen Drahtende s. §. 3. Kohlecylinder und Kohleplatten nebst ganzem Apparat zu beziehen aus der Fabrik des Herrn Greßler in Erfurt.

Callan's Batterie. Das Element ist nur aus zwei Cylindern zusammengesetzt, aus einem gußeisernen und einem amalgamirten Zinkcylinder, ohne Mitanwendung eines porösen Thoncylinders, welcher gewöhnlich bei einem Element den dritten Cylinder ausmacht; alle drei werden so in einander hineingestellt, daß der Thoncylinder die beiden metallenen von einander scheidet und einer den andern auch nicht an einem einzigen Punkte berührt. Wenn hier der Thoncylinder in Wegfall kommt, dürfen sich die beiden Cylinder von Metall, obwohl in einander hineingestellt, auch nicht berühren. Callan bedient sich nur einer einzigen Flüssigkeit, die entweder aus verdünnter Schwefelsäure (1 Säure + 1 Wasser) oder aus einer Kochsalzlösung (2 Pfd. Salz, 10 Pfd. Wasser und das $3\frac{3}{4}$fache Volumen Schwe-

Digitized by Google

felsäure) besteht. Mehre solche durch Drähte mit einander in Verbindung gebrachte Elemente bilden eine Batterie, von deren Endcylindern, — auf der einen Seite von dem gußeisernen, auf der andern von dem amalgamirten (sind die Pole) — die Leitungsdrähte in die Vergoldungsflüssigkeit ꝛc. geführt werden. Weil aber diese Batterien den Nachtheil haben, daß sie, wenn man sie nicht fortwährend in Gebrauch hat, vor Rost nicht genug geschützt werden können, so sind sie nicht empfehlenswerth, obgleich ihre günstige Wirkung nicht in Frage gestellt werden kann. Ueber Element siehe §. 4.

M Robert's Batterie mit Zinn- und Platinplatten. Nach seiner Angabe wurden Zinn- und Platinplatten von 24 Quadratzoll Oberfläche dargestellt; sie wurden ferner so zusammengeordnet, daß alle Mal zwischen zwei Platinplatten eine Zinnplatte zu hängen kam; so tauchte man sie in Porzellantröge ein, die zwei Fuß tief mit verdünnter Salpetersäure angefüllt waren. Eine Zinnplatte und eine Platinplatte bildeten ein Element. Es wurden nun Versuche mit mehren Elementen, deren ungleichnamige Platten man durch Drähte verbunden hatte, angestellt und ebenso mit denselben Elementen, nachdem man die gleichnamigen Platten durch Drähte verbunden hatte. Allein die Versuche hatten weniger Zweck, die Brauchbarkeit des Apparates zu Gunsten der Galvanoplastik darzuthun, als wissenschaftliche Zweifel ihrer Lösung entgegen zu führen.

Poggendorf-Wöhler'sche Batterie. Die Erfinder ließen starkes und blankgescheuertes Eisenblech in Form von je zwei Cylindern zusammenfügen, von denen der eine größer und breiter, der andere hingegen kleiner und schmaler war, beide aber durch ein eisernes Band zusammenhingen; die kleineren Cylinder wurden in mit Salpetersäure angefüllte Thongefäße gestellt, die größeren hingegen tauchten in verdünnte Schwefelsäure ein und umfaßten die Thongefäße, die in Bechergläser gestellt waren. Die größeren Eisencylinder hatten nur ungefähr 3 Quadratzoll Oberfläche. Zwei solcher Paare, durch Verbindungsdrähte mit einander vereinigt, bildeten eine Batterie, die einen so intensiven galvanischen Strom entwickelte, daß ein zwei Zoll langer Platindraht zum Glühen kam, wenn man ihn zwischen die beiden von den Polen der Batterie auslaufenden Leitungsdrähte brachte. (Siehe §. 4.) Es hatte sich gleichzeitig die Vermuthung hierdurch bestätigt, daß sich das Eisen in der concentrirten Salpetersäure zu dem Eisen in der verdünnten Schwefelsäure eben so verhält, wie Platin zu Zink, folglich befähigt ist, einen galvanischen Strom zu entwickeln.

Smee's constante Batterie. Sie besteht aus einer platinirten Silberblechplatte, die von amalgamirten Zinkblechplatten umgeben ist; die Flüssigkeit befindet sich in gläsernen Gefäßen, in welchen die Elemente hängen. Ein Silberblech und zwei Zinkbleche bilden ein Element. Mehre solcher Elemente mit einander verbunden, entwickeln an ihren Polen einen für Zwecke der Galvanoplastik günstigen elektrischen Strom. Flüssigkeit: 1 Theil Schwefelsäure und 6 Theile Wasser.

Grove's Platin-Zinkbatterie. Der inwendig gut verpichte Kasten ist 8½ Zoll lang, 4 Zoll hoch und 3 Zoll tief, und durch zwei Scheidewände in drei Zellen getheilt. An den beiden schmalen Wänden sind zwei Klemmschrauben angebracht, von denen die eine den Zinkpoldraht, die andere den Platinpoldraht festhält. In diese drei Zellen nun stellt man je einen hohlen amalgamirten Zinkcylinder hinein; ihre Höhe beträgt 4 Zoll und ihr Durchmesser 2 Zoll. In diese Cylinder nun werden andere und zwar von leichtgebranntem Thon hineingestellt, die am untern Ende mit einem Boden versehen sind, und solche Porosität haben, daß hineingegossenes Wasser allmählig durchsickert. In diese Cylinder endlich werden die unten und oben offenen Platincylinder eingestellt, die so dünn wie Postpapier sind und 8 Linien im Durchmesser haben. Die Vereinigung der sämmtlichen Zink- und Platincylinder ist dadurch bewerkstelligt, daß der Verbindungsdraht von dem letzten Platincylinder vermittels hohler an den Zinkcylindern angebrachter Klemmschrauben zu dem folgenden Zinkcylinder, von da zu dem nächsten Platincylinder und so fort bis zu dem ersten Zinkcylinder gelangt; die Fortsetzung dieses Drahtes ist der Leitungsdraht, und die Stelle, wo er ausgeht, der Pol; der entgegengesetzte Pol ist da, wo auf der andern Seite vom letzten Platincylinder ebenfalls ein Leitungsdraht ausläuft. Zu diesem Apparat werden zwei erregende Flüssigkeiten angewendet: Salpetersäure im Platincylinder und Schwefelsäure im Zinkcylinder.

Daniel's constante Kupfer-Zinkbatterie mit Blase. Der Apparat besteht zunächst aus einem Troge, der etwa 6 Zoll hoch im Innern in mehre Zellen getheilt ist, z. B. im vorliegenden Falle in zwei; in jede dieser Zellen stellt man je ein Element; ein solches Element besteht aus einem äußern amalgamirten Zinkblechcylinder und aus einem unten offenen Kupfercylinder, der aber so beschaffen ist, daß man ihn in den erstern Cylinder hineinstellen kann, ohne daß sich die inneren Wände berühren; die Höhe beider Cylinder beträgt 6 Zoll, der Durchmesser des Zinkcylinders 4 Zoll; bevor aber der Kupfercylinder in den Zinkcylinder hineingestellt wird, überzieht man ihn mit einer naßgemachten Schweinsblase so, daß sein Boden unten durch dieselbe geschlossen wird, während man sie am oberen Rande des Cylinders mit einer Schnur festbindet. Man gießt nun in die Tregzellen, nachdem man die Elemente in dieselben hineingestellt hat, eine concentrirte Auflösung von Kochsalz, welche innerlich und äußerlich den Zinkcylinder umgiebt, und in den Kupfercylinder eine gesättigte Auflösung von Kupfervitriol und trägt dafür Sorge, daß die Flüssigkeiten in beiden Räumen gleich hoch stehen. Indem die Verbindung der vier Cylinder auf die Weise bewerkstelligt ist, daß der Leitungsstreifen des einen Elementes von dem Kupfercylinder, der des andern hingegen von dem Zinkcylinder ausgeht, beide aber mittels einer Klemmschraube über den Elementen zusammengehängt sind, und der Leitungsdraht des ersten Elementes von dem Zinkcylinder, der des andern von dem Kupfercylinder ausläuft (die beiden Pole), strömen die galvanischen Elektricitäten durch die letzteren Drähte aus und äußern in der Vergoldungsflüssigkeit ihre galvanischen Wirkungen. — Batterie ohne Blase. Das äußere runde Gefäß ist von Kupfer und zugleich der negative Elektrometer; in denselben ist ein kupferner, oben durchlöcherter Behälter eingestellt, welcher zur Aufnahme des Kupfervitriols bestimmt ist, so daß derselbe, wenn in ersteres Gefäß Auflösung von Kupfervitriol eingegossen wird, in diese eintaucht; in dem erwähnten Behälter befindet sich der Thoncylinder, in welchen wiederum der Zinkcylinder eingestellt wird. Die Erregungsflüssigkeit für diesen Cylinder ist eine gesättigte Kochsalzauflösung.

Das Diaphragma. Es besteht aus einem oben offenen Kasten, der aus Holz oder aus Guttaperticha dargestellt ist; in diesen Kasten, der einen schwebenden kupfernen Boden hat, hängt ein anderer Kasten ein, dessen Boden und Wandungen einen ziemlichen Raum von dem Boden und den Wandungen des ersten Kastens ab frei lassen; den Boden des zweiten Kastens bildet ein Trommelfell oder eine Blase. Man gießt nun in den ersten Kasten Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, in den zweiten verdünnte Schwefelsäure, legt auf den kupfernen Boden des ersten Kastens die zu verkupfernden Gegenstände und auf den Boden des zweiten ein Zinkblech und bringt nun mittels eines Drahts jene Gegenstände, oder den kupfernen Boden selbst, mit dem Zinkblech in Verbindung. Von diesem Augenblick an beginnt die Verkupferung. (S. §. 4.)

Das Diaphragma hat in neuerer Zeit mehre praktische Verbesserungen erfahren, z. B. an einem Kasten, der einen Quadratfuß ins Gevierte hat und etwa ¾ Fuß hoch ist, ist ein Kupferstab so befestigt, daß er gegen 8 Zoll über die Kante der Seite hervorragt; in den Kasten wird eine Kupferplatte hineingelassen, die den Boden desselben nicht berührt und überall von den Seiten etwa 2 Zoll absteht; damit die Platte in ihrer schwebenden Stellung verharre, ist sie an einer ihrer Seiten mit einer kupfernen Handbabe versehen, die an dem Kupferstabe mittels einer Klemmschraube befestigt wird. In diesen ersten Kasten setzt man nun einen zweiten ein, dessen Boden von einem Trommelfell gebildet wird; es darf aber dieser Boden auf der Kupferplatte nicht aufliegen. In diesen Kasten nun (den man die Trommel nennt) senkt man auf gleiche Weise, wie in den ersten die Kupferplatte, eine Zinkplatte ein, die aber auch nicht auf dem Boden der Trommel aufliegen darf, sondern an demselben Kupferstabe und zwar auf gleiche Weise befestigt wird, wie die Kupferplatte. Der äußere Kasten wird nun mit gesättigter Kupfervitriollauflösung, die Trommel hingegen mit sehr verdünnter Schwefelsäure angefüllt. Will man nun einen Gegenstand galvanisch verkupfern, so hat man nur nöthig, denselben auf die Kupferplatte zu legen; die Ablagerung des galvanischen Kupfers erfolgt alsbald. Ueber die Nothwendigkeit des vorhergehenden Graphitirens s. §. 4.

Einen sehr praktischen galvano-plastischen Hängeapparat beschreibt Dr. Hänle in seiner Galvano-Epikalymmatik: Ein Kistchen von starkem hartem Holze, etwa 20 Zoll lang, 12 Zoll hoch und 12 Zoll breit, wird von innen gut mit einer Mischung von Pech, Kolophonium und Schellack verpicht, von außen angestrichen. Auf diesen Kasten paßt ein Rahmen von 2″ Breite, so daß die innere offene Seite mit der des Kastens genau übereinstimmt. In diesen Rahmen werden an jeder Längseite inwendig, nach oben stehend, zwei Oesen aus Messing eingeschraubt, auf welchen die Leitstange von ¼″ starkem Messingdraht ruht. Auf den erwähnten Rahmen werden wiederum zwei kleinere Rahmen gelegt, auf welchen Querstangen ruhen, welche an einzelnen Stellen durchbohrt sind, um daselbst Rindsblasen annähen zu können. Die Rindsblasen selbst bilden Säcke, deren Seiten dadurch parallel erhalten werden, daß man einen 1½ Zoll breiten Pappstreifen über den Boden hinlegt; bilden die Seiten der Blasen keine glatte Fläche, sondern Falten, so entstehen auf dem Niederschlage Rippen; sie müssen folglich ganz glatt sein; an die Leitstange, die bereits oben erwähnt wurde, ist eine Röhre von Messingblech angelöthet, durch welche eine zweite Leitstange, die auch über die beiden kleinen Rahmen liegt, durchgesteckt wird. An die erste Leitstange werden die Uebrigen gehangen; die Zinkplatten, 3—4 Zoll breit, 4—5 Zoll lang und 2 Linien, sind mit angelötheten Messinglappen versehen, mit denen sie an der zweiten Leitstange hängen und in die Blasen hineinreichen. Der Kasten wird mit angesäuerter concentrirter Kupfervitriollauflösung, die Blasen hingegen werden mit verdünnter Schwefelsäure angefüllt, doch so, daß beide Flüssigkeiten mit einander in gleichem Niveau stehen. Es ist selbstverständlich, daß es für größere Sachen auch dergleichen Apparate von größeren Dimensionen giebt.

Philipp's Batterie, für kleine Gegenstände passend. Er stellt entweder in einen porösen Thoncylinder einen Zinkcylinder und umgiebt diesen mit einem glasirten Thoncylinder, der aber weit genug ist, um zwischen beiden ein kupfernes Drahtnetz horizontal so einzuhängen, daß es keinerlei Wandungen berührt; oder er stellt in einen Zinkcylinder einen porösen Thoncylinder, in welchem das Kupfernetz hängt, und umgiebt das Ganze mit einem glasirten Thongefäß. In beiden Fällen wird das Kupfernetz durch Drähte in der Schwebe gehalten, welche an den Zinkcylindern befestigt sind und folglich von ihm ausgehen. Auf das Netz wird in jedem der Apparate der zu vergoldende Gegenstand gelegt und folglich die Goldsolution auch in diejenigen Cylinder eingegossen, in welchen das Drahtnetz schwebt, das Salz- oder Sauerwasser aber in die entgegengesetzten.

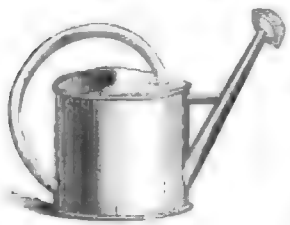
Zu erwähnen bleiben noch die galvanischen Vergoldungsapparate von Spencer, Gfrörer und Becquerel, die mit mehr oder weniger Abänderungen in der Anordnung und Gestaltung der äußeren Theile zur Vergoldung ꝛc. auf denselben wissenschaftlichen Principien, wie die oben aufgeführten, beruhen.

Dr. L.

Digitized by Google

Das Titanmetall erhält man in der Form eines schwarzen Pulvers durch Erhitzung einer Mischung von Pottasche und anhydratischem Titanfluor, nachdem das Fluorid der Pottasche ausgewaschen worden, oder durch Glühen des Ammoniums des Titanchlorids in einer Röhre. Es kommt als Titansäure in der Beimischung mit Eisen im Mineral titanit oder dem Titanschörl, im Anatas oder blauem Schörl vor, und wird im Granit oder Schiefer von Cornwall, Dartmoor, Dauphiné, Tyrol u. s. w. gefunden. Als titanisches Eisen zeigt es sich im Titaneisenstein oder im Gregorit, einem Eisentitaniat, und Ilmenit, einer weniger reinen Varietät dieser Substanz. Unter dem Löthrohre bildet Titansäure mit Sodacarbonat ein Glas, welches, wenn erhitzt, von gelber, und wenn erkaltet, von weißer Farbe ist. Mit Phosphorsalz giebt Titaneisen vor der Flamme ein rothes Kügelchen. Ein Engländer, R. Mushet, hat kürzlich ein Patent auf eine Legirung des Gußstahls mit Titan erhalten, durch welche die Eigenschaft jenes Metalls bedeutend verbessert wird.

Die Gießkanne. Gartenbesitzern wird die gewöhnliche Gießkanne, besonders wenn das Wasser zu Ende geht, gar manches Mal beschwerlich geworden sein, weil sie dann nicht selten beide Hände zum Halten und Stürzen anwenden müssen. Unsere Illustration stellt an einer Gießkanne dar, wie deren Henkel eingerichtet sein soll, um den Gießer nicht zu ermüden und es ihm möglich zu machen, mit der größten Leichtigkeit sein Gefäß bis auf den letzten Tropfen zu entleeren. Die englischen Gärtner und Gartenliebhaber haben ihre Gießkannen schon längst mit dieser Henkelform versehen.



Die Gießkanne.

Außerordentliche Spannung von Telegraphendrähten. Zwischen dem Tuilerienpalast und der Wohnung des Marineministers in Paris geben sechs Telegraphendrähte auf eine Entfernung von fast einer Viertelstunde ohne den mindesten Stützpunkt, ausgenommen an ihren beiden äußersten Endpunkten. Eine gleiche Spannung hat Waterlow und Sohn's Telegraph über die Themse. Vor mehren Jahren wurde ein Telegraphendraht über den Hudson, einige Meilen oberhalb Newyork, aufgehängt, welcher eine Ausdehnung von einer englischen Meile hatte, und welchem auf diese Strecke kein Stützpunkt gegeben werden konnte.

John Warner's (London) Gartenspritzen. Diese verbesserten Karren-Gartenspritzen von galvanisirtem Eisen sind allen denen Gartenbesitzern zu empfehlen, welche einen Teich, Bach oder ergiebigen Brunnen in der Nähe haben und der zeitraubenden und beschwerlichen Arbeit des Gießens überhoben sein wollen. Die verschiedenen Größenverhältnisse mit einem Inhalt von 19 bis 150 Quart, die einfache Construction und die leichte Handhabung dieser Spritzen passen sich den verschiedensten Bedürfnissen an.

John Warner's (London) Gartenspritze.

Oele und Fette zu bleichen. Nach der Chemical Gazette (Nr. 31 — deutsch durch das Polyt. Journ.) besteht das Verfahren im Wesentlichen darin, daß man durch die Oele und Fette atmosphärische Luft hindurch treibt, welche man am Boden des sie enthaltenden Behälters einleitet; beim Aufsteigen an die Oberfläche versetzt die Luft die Oele und Fette in Bewegung, reißt die übelriechenden flüchtigen Theile mit fort und bleicht zugleich die genannten Stoffe. Man erhält dieselben mittels Dampfröhren auf einer Temperatur von 61—88° R. in einem geeigneten Behälter, über welchem eine in einen Schornstein mündende Kuppel angebracht werden muß, um die Dämpfe abzuführen; durch ein Gebläse treibt man mittels durchlöcherter Röhren oder durchlöcherter flacher Gefäße, welche am Boden des Behälters angebracht sind, zahlreiche Luftströme durch die Oele und Fette. Die Luft wird von gewöhnlicher Temperatur angewandt, da die Erfahrung lehrte, daß ein vorheriges Erhitzen derselben keinen Vortheil gewähre. Die Wirkung der Luft tritt bei diesem Verhaben nur nach und nach ein, daher man von Zeit zu Zeit Proben aus dem Behälter nehmen muß, um zu sehen, ob die angewandte Substanz hinreichend gereinigt und gebleicht ist; scheint dieß noch nicht vollständig eingetreten zu sein, so muß noch mehr Luft durch dieselbe getrieben werden. Es läßt sich allerdings das Verfahren ansehnlich beschleunigen, wenn man eine höhere Temperatur als 88° R. anwendet; allein dieß ist nicht rathsam, weil Oel und Fett durch sehr hohe Temperaturgrade leicht sehr nachtheilige Veränderungen erleiden. Wenn die Beschleunigung der Operation nicht durch die Nothwendigkeit geboten ist, so sollte man die Temperatur nie über 75° R. steigern. Desgleichen:

Palmöl zu bleichen. Ch. Chameron empfiehlt folgendes Verfahren: Man verschafft sich einen gußeisernen Kessel, welcher 7—9 Kannen Palmöl faßt, und unter welchem, wie gewöhnlich, ein Ofen angebracht ist; zum Umrühren der Masse bringt man in den Kessel einen sich horizontal drehenden Fächer von Eisenblech an, welchen man mittels Dampfkraft sechs Umdrehungen in der Minute machen läßt. Bei kleineren Quantitäten kann man auch einen hölzernen Rührer anwenden. Das Palmöl wird dann mittels Feuer auf 88° R. erhitzt; hierauf beseitigt man das Feuer unter dem Kessel und leitet durch zwei bleierne Röhren Dampf (15 Pfd. Druck auf den Quadratzoll des Ventils) aus dem Dampfkessel in das Palmöl. Auf diese Weise erhält man eine gleichförmige Temperatur von 88° R. ohne Gefahr, das Oel zu zersetzen; man setzt den Proceß fort, bis die Farbe vollständig verschwunden ist. Mit einem Kessel, welcher 4 Tonnen Palmöl enthält, ist die Bleiche in zehn Stunden zu Ende. (Vgl. Panorama S. 443 u. S. 118 „Für die Einsender".) Dr. L.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Nagel- und Drahtstift-Maschinen S. 459. — Verfahren, Kutschen zu lackiren, nebst einem Lack dazu, S. 473. — Garne unkleinlich zu färben, S. 475. — Heinrichs Maschine zum Schärfen der Mühlsteine, S. 477. — Ueber Galvanoplastik S. 478. — Oele, Fette, Palmöl zu bleichen, S. 480.

Ferner:

Herrn J. P. S. in K. und W. in Teteft: Zur größern Vervollständigung dessen, was wir Ihnen über Talg- und Wachsbleiche mitgetheilt haben, bringen wir noch englische patentirte Verfahrungsweisen, überhaupt Oele und Fette, besonders Palmöl zu bleichen, zu Ihrer Kenntniß (s. unter „Illustr. Auskunft").

Herrn J. K. in Kreuznach: Unsers Wissens sind Maschinen zum Schärfen der Mühlsteine im Ganzen nur wenig in Gebrauch, selbst in amerikanischen Mahlmühlen, die in größten Dimensionen arbeiten, haben wir keine dergleichen gefunden. Wir können auch nicht recht einsehen, welchen erheblichen Nutzen sie haben sollen, denn es ist einleuchtend, daß eine Schärfmaschine die Genauigkeit eines jeden Schlages ihrer Meißel, die ohne Zweifel beim Schärfen der Mühlsteine nothwendig ist, unstatthaft macht und das Resultat der Arbeit erst dann zeigt, wenn sie eben mit derselben fertig ist. Ganz anders beim Schärfen der Mühlsteine durch Handarbeit; der Arbeiter ist im Stande, jeden Schlag den er führt, zu beobachten und folglich, wo es nöthig ist, bei seiner Arbeit das Nachtheilige zu vermeiden oder auch Mangelhaftes nachzubessern; darum fällt auch die Arbeit befriedigend und zweckentsprechend aus, und deshalb kann eine Schärfmaschine um so leichter entbehrt werden, als vier Leute zwei große Mühlsteine bereits in einer halben Stunde vollkommen zu schärfen vermögen. Wenn die Maschine dies auch in etwas kürzerer Zeit beendigen sollte, so würden doch immerhin zwei Leute zur Bedienung derselben nöthig sein. Man hat übrigens allerdings zum Schärfen der Mühlsteine mehrerlei Maschinen in Anwendung gebracht, von denen uns als die zweckmäßigste, da mehre der oben angeregten Uebelstände bei ihr in Wegfall kommen, die von Heinrichs in Papendorf erfundene und für das Königreich Hannover im Jahre 1857 patentirte, erscheint. Zur genauern Kenntnißnahme der Maschine, rein Anschauung derselben, wollen Sie sich mit dem Directorium des hannoverschen Gewerbevereins in Verbindung setzen, das ohne Zweifel gern bereit sein wird, Ihnen nähere Auskunft über die Maschine zu ertheilen. Inzwischen verweisen wir Sie auf unsere Illustr. Auskunft, in der wir in Umrissen das Princip vorlegen, auf welchem, laut „Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins 1858, S. 183", die Construction der fraglichen Maschine beruht.

Herrn H. bei Bohmte in Osnab.: Ihre Anfrage über die Bedeutung von Vernis de caromber ist so allgemein gehalten, daß wir nicht wissen, ob es sich um Glas- oder Porzellan-Diaphanen handelt. Meinen Sie die letzteren, die sogenannten Lithophanien, so glauben wir unter V. do c. die colorirten Porzellan-Diaphanen verstehen zu müssen, wir sind wenigstens der Meinung, daß jener Ausdruck mehr eine Art von der Diaphanie, als eine speciell technische Vorschrift zur Ihrer Darstellung angiebt.

Herrn A. B. C. in Kassel: Nach vielfach angestellten Nachforschungen nach einer amerikanischen Holzdrillmaschine haben wir nachstehendes Resultat erzielt. Von den Besitzern derselben ist Keiner gesonnen, eine Zeichnung und Beschreibung abzugeben, dagegen ist der Erfinder einer solchen, Hr. Theodor Voigt in Jena, geneigt, seine Spitz- und Spaltmaschine sammt Geheimniß für den Preis von 6000 Thlrn. zu verkaufen. Derselbe schreibt, daß er wegen Erlangung dieser Maschine eine Reise nach Amerika gemacht, auch nach seiner Zurückkunft noch über ein Jahr an der Inslandsetzung und Verbesserung derselben gearbeitet habe und deshalb nicht im Stande sei, einen billigern Preis zu stellen. Die Maschine soll, mit Dampfkraft getrieben, täglich 2 Centner Stifte von der besten Qualität fertigen. Zu der Spitz- und Spaltmaschine, welche eine nur geringe Dampfkraft nöthig hat, gehört noch eine Kreis- und Längensäge, die mehr Kraft verlangt. Eine andere Maschine deutscher Erfindung ist uns als gelungen angezeigt und deren Mittheilung (von K. in N.) in Aussicht gestellt.

Herrn A. L. in G.: In Bezug auf Ihre Anfrage eröffnen wir Ihnen, daß die Darstellung der von Ihnen projectirten Platten auf galvanischem Wege möglich ist, was die Dicke anlangt, so bezweifeln wir, daß dieselbe sich auf ¾ Zoll belaufen müsse, vielmehr glauben wir, daß die Dicke einer gewöhnlichen Kupferdruckplatte vollkommen hinreichen wird, da doch jedenfalls die galvanisch erhaltene Platte mit Blei oder Schriftmetall hinterlegt wird. Von der letztern Dicke wird Ihnen der Zoll Platte etwa 18 Pfennige zu stehen kommen, die von Ihnen angestrebte Dicke der Platte würde dieselbe nicht nur um Vieles theurer machen, sondern auch die Arbeit selbst beträchtlich aufhalten, da die Form in diesem Falle gegen 10 bis 12 Wochen im Diaphragma verweilen muß. Wir empfehlen Ihnen übrigens das galvanoplastische Institut von J. Winkelmann in Leipzig, das sich durch seine prompten und vorzüglichen Leistungen bereits in weiten und hohen Kreisen Anerkennung erworben hat.

Herrn C. P. in Viborg: Die Ihnen mitgetheilte Vorschrift zur Fabrikation eines guten Lackes ist nach empirischen Verhältnissen zusammengesetzt. Gleichwohl machen wir Sie im Voraus aufmerksam, nicht mit zu großer Gewißheit auf einen ganz glücklichen Erfolg zu rechnen, denn das ganze Geheimniß, einen guten Lack darzustellen, beruht fast weniger auf den proportionalen Verhältnissen, in welchen man die Substanzen anwendet, als auf der Art und Weise, wie man bei der Lackfabrikation zu Werke geht, ist die Arbeit auch einfach so erfordert sie doch sehr viel Erfahrung und besondere Einrichtungen, den Mangel von beiden vermag selbst die beste Vorschrift nicht zu ersetzen. Da es jetzt besondere Fabriken giebt, welche sich mit der Fabrikation von Lacken aller Art beschäftigen, so würden wir Ihnen vorkommenden Falls anrathen, Ihren Bedarf an Lack aus einer solchen zu beziehen. Wir empfehlen Ihnen beziehentlich das Etablissement von Riemann u. Heinlein in Leipzig. Da der Erfolg einer guten Lackirung aber auch von der Grundirung der Kutschentafeln abhängt, so glauben wir in Ihrem Interesse gehandelt zu haben, wenn wir in unserer Illustr. Auskunft gleichzeitig ein Verfahren Kutschentafeln für die Lackirung vorzubereiten, Ihnen so mittheilen, wie es in England, Frankreich und Deutschland in renommirten Fabriken in Gebrauch ist.

Herrn W. Zimmermann in H. bei Cöln: Wir müssen Sie wegen eines festen Druckfehlers um Verzeihung bitten; Sie stehen auf S. 448 als Erfinder einer neuen Centrifugalbatterie da. Das Entsetzliche Ihrer Erfindung wird sich mildern, wenn wir sie als eine Centrifugalmaschine vorführen.

Herrn A. Chr. C. in Hamburg: Gopcutt's patentirtes Gaslicht betreffend. Namen und Wohnungen der in England patentirten Erfinder sind annähernd zuverlässig wohl nur aus den von Staatswegen veröffentlichten Patentsammlungen zu ersehen. Briefliche Anfragen an den betr. Orten haben uns bis jetzt in den meisten Fällen ohne Auskunft gelassen.

Neue Anfragen: Herr A. R. in L.: Ueber Streichhölzchen, welche nicht spritzen ꝛc. — Herr C. T. in W.: Hydraulischer Widder. — Herr G. H. K. in Hanau: Essigfabrikation betr., insbesondere: 1) das doppelt wirkende Glockengefäß, 2) über das Heizen der Zugröhre, 3) Namen von Fabrikanten, welche 80° Essigsprit anfertigen. — Herr G. G. in H.: Maschine zum Raspeln des Farbeholzes. Eine solche Maschine liegt vor und soll, mit Illustration, demnächst folgen. — Herr Th. in G. in Luxemburg: 1) ein autographischer Apparat, 2) die selbstfahrenden Wagen (Draisinen ꝛc.). — Herr C. G. K. in H.: Preßhefe und Bäckhefe. Vgl. Panorama S. 249 und 127! — Herr A. J. G. in Linz: Stereotypmatern aus Backpapier, Oker, Stärke, Mehl ꝛc.

Digitized by Google

Einleitung in die Ornithologie.

Von Dr. A. E. Brehm.

Jeder Naturgegenstand gewinnt erst dann Werth, wenn man ihm seine rechte Stellung in der ganzen Reihe aller Naturkörper anweisen kann. Man bekommt erst hierdurch einen Ueberblick über die Natur selbst, zugleich aber ein Verständniß der unendlichen Einheitlichkeit des großen, herrlichen Ganzen; man erkennt, daß alle Wesen nur die Glieder einer einzigen Kette bilden. Es ist deshalb keine Absonderlichkeit der Wissenschaft oder noch weniger eine Spielerei, wenn der Naturforscher vor allen Dingen sich klar zu werden sucht, wohin irgend ein beliebiger Naturgegenstand zu stellen, in welcher Reihe er einzuordnen sei, sondern es ist dieß geradezu eine Nothwendigkeit, ohne welche ein irgend genügendes Verständniß der Naturkörper gar nicht denkbar ist. Das System ist der Halt, der Schlüssel des Naturforschers, um festen Boden zu gewinnen und tausend Geheimnisse zu lösen. Ohne dasselbe irrt er planlos umher, tappt er vollkommen im Finstern. Keinem nach möglichster Vollständigkeit in seinen Kenntnissen strebenden Menschen wird es genügen, schlechtweg zu wissen, daß dieser Gegenstand ein Stein, der andere eine Pflanze und jener endlich ein Thier sei: es wird ihn vielmehr treiben, zu erfahren, wohin er diesen oder jenen zu bringen, mit welchen anderen Gegenständen er ihn zusammenzustellen habe. Diese Worte lassen sich vollständig auch auf unsere Aufgabe anwenden.

Die Kunde der Vögel oder die Ornithologie beschäftigt sich mit der wissenschaftlichen Betrachtung und Ordnung der zweiten Klasse der Thiere, der Erforschung ihres Lebens und ihrer Lebensverhältnisse, sowie der Verfolgung aller in diesem Leben vorkommenden Wechsel und Ereignisse überhaupt. Sie ist ein Zweig der allgemeinen Thierkunde (Zoologie), und hat zu Hülfswissenschaften die Lehre von der Zerlegung des thierischen Leibes (Zootomie), die Lehre vom Leben desselben (Physiologie), die Lehre von dem Wirken und den Eigenschaften des Geistes (Psychologie), die Lehre von den Naturkräften (Physik) und die Scheidewissenschaft (Chemie).

Ihre erste Aufgabe ist es, den Vogel äußerlich und innerlich kennen zu lernen; erst dann kann sie sich an eine Ordnung und Gruppirung aller Vögel zu wissenschaftlichen Reihen, welche das System darstellen, wagen. Ebenso wird sie sich mit den allen Vögeln gemeinsamen Lebensverhältnissen und Wechselfällen zu beschäftigen haben, bevor sie einen einzigen Vogel für sich allein betrachten kann. Sonach werden wir diesen allgemeinen Theil in folgende Abschnitte zerfällen müssen:

1) Anatomie, Physiologie und Psychologie des Vogels;
2) Entwickelung desselben, und
3) Ordnung der einzelnen Mitglieder der Klasse zu einem Ganzen.

Für unsern Zweck dürfte es jedoch noch vortheilhafter sein, wenn wir auch diese Hauptabschnitte wieder in mehre Kapitel theilen und diese für sich betrachten; denn es ist eine allgemein gemachte Erfahrung, daß das sorgfältige Studium eines kleinen Theiles irgend einer Wissenschaft leichter zum Verständniß des Ganzen führt, als eine flüchtige Betrachtung eines umfassenderen Abschnittes. So wollen wir uns dies Mal ausschließlich beschäftigen mit der

Zerlegung des Vogelkörpers.

Keine einzige andere Klasse des Thierreichs zeigt sich so scharf begrenzt nach außen hin, als die der Vögel. Ihre Mitglieder lassen in ihrem Körper sämmtlich eine so große Uebereinstimmung erkennen, daß es gewiß Niemandem begegnen kann, einen Vogel als Fisch oder Säugethier anzusehen, während es doch heut zu Tage noch Viele giebt, welche die Fledermaus für einen Vogel erklären wollen und noch Mehrere, welche es durchaus nicht für möglich halten können, daß Walfisch, Narwal, Pottwal, Finnwal und Delphin echte, zünftige Säugethiere sind, da sie dieselben hartnäckig zu den Fischen zählen. Bei den Vögeln geschieht Solches nicht, weil alle, ohne Ausnahme, ihr allgemeines Gepräge deutlich kundgeben, vor allen anderen diejenigen, welche ihrer ursprünglichen Bestimmung als Luftthiere treu geblieben und flugbegabt sind. Alle Vögel, vom größten (dem acht Fuß hohen Strauß) an, bis zu dem kleinsten (dem kaum mehr als bienengroßen Kolibri) herab, sind sich in ihrem Körperbau ungemein ähnlich. Sie besitzen durchgehends einen festen Rumpf, vier Glieder, von denen, mit Ausnahme einiger Strauß- und Altvögel, die vorderen mehr, als die hinteren entwickelt sind, einen langen, beweglichen Hals mit einem mittelgroßen oder kleinen Kopfe, dessen Freßwerkzeuge aus zusammengesetzten, mit einer Hornscheide überzogenen Kiefern bestehen, und eine Bedeckung aus strahligen Horngebilden, welche wir Federn nennen. Eine genauere Untersuchung ergiebt Folgendes:

Das Brustbein hat sich über die Vorderseite der ganzen Brust und der halben Bauchhöhle verbreitet und steht mit dem Rückgrat durch feste, nirgends knorpelige Rippen in Verbindung, welche ihrerseits wiederum sich durch Knochenfortsätze ziemlich fest vereinigen. Auf dem Brustbeine erhebt sich in der Mitte ein breiter und starker Kamm zum Ansatz der gewaltigen Muskeln, welche die Flügel bewegen sollen (Fig. 1). Die Wirbelsäule besteht aus 30—70 Wirbeln, und ist in ihrer Mitte an den eigentlichen Rückenwirbeln, welche man nach der Zahl der Rippenpaare bestimmt, und an ihren Beckenwirbeln fast ganz unbeweglich, während dagegen die Hals- und die Schwanz-Wirbel das Gegentheil im hohen Grade sind. Die Zahl der Rückenwirbel beträgt 7—11, die der Beckenwirbel 9—20, die der Halswirbel 9—30 und die der Schwanzwirbel endlich 5—9. Letztere verbreitern sich gegen das Ende hin bedeutend, um den Steuerfedern zur Anfügung und der später zu besprechenden Bürzeldrüse zur Grundlage zu dienen. Es ist den Vögeln eigenthümlich, daß die Anzahl der Wirbel so großen Schwankungen unterworfen ist. Bei den Säugethieren z. B. erhält sich die Anzahl der Halswirbel immer auf gleicher Höhe, und der Hals wird nur durch Verlängerung der einzelnen Wirbel selbst verlängert, während bei den Vögeln mit der Verlängerung des Halses stets eine entsprechende Zunahme der Wirbelkörper verbunden ist. — Am Schultergerüst ist das Schlüsselbein ausgezeichnet. Es wird gewöhnlich nur aus einem einzigen Knochen gebildet, da seine beiden Hälften zu einem Ganzen verschmolzen sind, und ist fest mit Schulter- und Rabenbein verbunden, gewöhnlich aber nicht an das Brustbein angeheftet. Der Arm besteht aus einem sehr starken Oberarms- und zwei Unterarms-Knochen; die Handwurzel wird aus einem, die Mittelhand aus zwei Knochen gebildet; sie hat 2, auch 3 Finger, welche aber vollkommen unter der Haut versteckt sind. Das Becken (Fig. 2) ist nur beim Strauße geschlossen, sonst aber offen. Die Beine haben ein Oberschenkelbein, eine Kniescheibe, Knie- und Wadenbeine, und einen einfachen oder doppelten Mittelfußknochen, welcher von

Fig. 1

Fig. 2.

Digitized by Google

Unkundigen gewöhnlich aber fälschlich Wade genannt wird. An ihm sitzen 2—4 Zehen, von denen stets 2, gewöhnlich 3, und in einzelnen Fällen alle 4 nach vorn gerichtet sind. Auch kommt es vor, daß eine der Zehen vor- und rückwärts gewendet werden kann, weshalb die Vögel, welche solche besitzen (Spechte, Papageien, Kukuke ꝛc.) geradezu „Wendezeher" genannt werden. Die Knochen des Hauptes verschmelzen so vollständig mit einander, daß man in kurzer Zeit keine einzige Naht mehr sehen kann. Die größte Eigenthümlichkeit aller Vogelknochen ist, daß sie bald alles Mark verlieren und die dadurch entstehenden großen Hohlräume später mit Luft gefüllt werden können.

Unter den Muskeln verdienen vorzüglich die gewaltigen Brustmuskeln erwähnt zu werden, da sie es sind, welche den großen Aufwand von Kraft erfordernden Flug möglich machen. Sie überwiegen an Masse verhältnißmäßig die Muskeln aller übrigen Thiere. Bei nicht fliegenden Vögeln werden sie nur durch die Schenkel- und Wadenmuskeln hierin übertroffen, welche ihnen zur Hauptsache geworden sind. Auch der Schwanz, das Steuer beim Fliegen, besitzt starke Muskeln zum Heben, Sinken und Drehen desselben. An den Flügeln sind Muskeln merkwürdig, welche dazu dienen, die Flughäute auszuspannen. Die Wadenmuskeln, welche ziemlich entwickelt sind, ändern sich bald in lange Sehnen um, die um das Fersengelenk herum und über den ganzen Mittelfußknochen hinweg laufen und die Zehen beugen. Jeder Vogel, welcher seine Ferse einbiegt, zieht dadurch zugleich die Zehen zusammen, und hieraus ist es zu erklären, daß die schlafenden Vögel nicht von den Zweigen fallen. Bei einigen Klettervögeln finden sich noch merkwürdige Muskeln am Kopfe, welche dazu dienen, die Zunge zollweit hervorzuschieben. Die Bauchmuskeln sind unbedeutend; das Zwergfell ist nur noch dem Namen nach eine Scheidewand zwischen Bauch- und Brusthöhle.

Die Bedeckungen des Vogels sind ziemlich verschiedenartig. Die Kiefern werden, wie erwähnt, von einer Hornmasse überzogen, welche bald hart und an den Rändern scharf schneidend, bald weicher, lederartig, bald gezähnelt, bald geradlinig ist. An den Fußwurzeln und bei Einigen auch am untern Theile des Schienbeins bilden netzartig an einander liegende oder durch ziegelartig sich deckende Schuppen aus Hornmasse die äußere Hülle. Die wichtigste Bedeckung endlich, die Federn, zerfallen ihrerseits wieder nach ihrer Stellung, Größe und ihrem Zwecke in mehre Abtheilungen. Es ist nothwendig, daß wir sie erst im Allgemeinen kennen lernen.

Die Federn sind Gebilde der Oberhaut, wie die Haare der Säugethiere und die Schuppen der Lurche, unterscheiden sich jedoch, wie Jedem ersichtlich, auffallend von beiden durch ihre merkwürdige, zarte, oft wiederholte Verästelung. Jede Feder besteht aus dem Kiele, oder der Spule, dem Schafte und zwei Fahnen, nämlich der äußern und der innern, und jede Fahne zeigt noch mindestens zwei Male eine Wiederholung der Grundgestalt der Feder in tausend von einzelnen Theilen. Sie besteht nämlich aus Fahnenstrahlen, an welchen Fasern sitzen, die ihrerseits wiederum Wimpern tragen. Die Spule ist der unterste Theil der Feder, welcher die Ernährung derselben vermittelt. Anfänglich mit Blut gefüllt, trocknet er bald bis auf die sogenannte Seele, das ursprüngliche Gefäßnetz, aus, und seine Ränder verhornen nun zu einer dichten, durchsichtigen spröden Schicht. Die Spule geht unmittelbar in den Schaft der Feder über. Dieser ist eine ungleichseitige, sehr verlängerte Pyramide, welche auf wenigstens zwei Seiten mit glatter Hornmasse überzogen und inwendig mit markigen Zellen ausgefüllt ist. Die Oberseite desselben ist gewölbt, die untere ausgebuchtet, an seinen beiden Querseiten aber setzen sich die Fahnen an und zwar die Innenfahne auf der dem Körper zuliegenden, die Außenfahne auf der entgegengesetzten Seite. Sie nehmen ungefähr ein Viertheil oder Fünftheil der Breitseiten desselben ein. Die Fahnenstrahlen sind fein, fadenförmig, hier und da fast drehrund, an den Schwungfedern aber länglich viereckig, höher als breit und oben wieder breiter, als unten. Ihre zwei Fahnen, welche eben aus den Fasern gebildet werden, stehen fast in derselben Weise auf ihnen, als am Schafte. An den Fasern sitzen nun wiederum die Wimpern in ähnlicher Anordnung. Sie enden aber in kleine Häkchen, welche fest in einander eingreifen. Durch diesen Bau wird der Zusammenhang der Feder ein sehr bedeutender und zugleich luftdichter. Bei vielen Körperfedern und den Dunenfedern sind die Fahnen und ihre einzelnen Theile weitstrahliger; und hierdurch erhalten diese Federn ihr lockeres, welliges Gefüge. Die Federn vereinigen alles ihrem Zweck Entsprechende in sich: Leichtigkeit, Dichtigkeit, Dauer, Biegsamkeit, Schönheit und geringe Wärmeleitung. Sie sind es, welche den Vogel zum Vogel stempeln, wie die Hand den Menschen zum Menschen macht. Zu gleicher Zeit tragen sie wesentlich dazu bei, dem Körper die gefällige Rundung und Weichheit der Gestalt zu verleihen, welche uns so sehr anzieht. Hinsichtlich ihrer Stellung unterscheidet man:

Schwung- und Steuer-, Mantel-, Deck-, Scheitel- und Körper-Federn. Die Schwungfedern zerfallen in die erster, zweiter

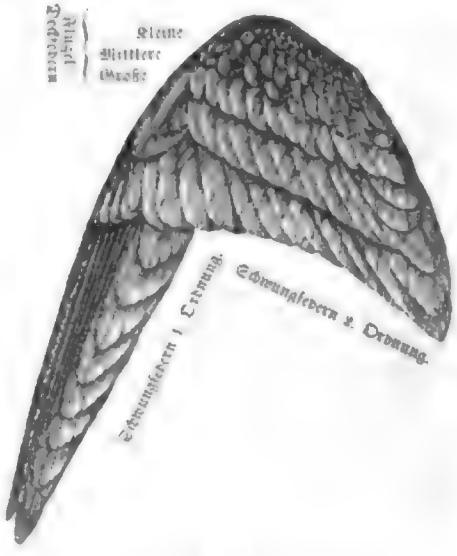


Fig. 3.

und dritter Ordnung (Fig. 3). Erstere, gewöhnlich 10 an der Zahl, sitzen an der Hand und ihren Fingern, sind die größten, stärksten und längsten und werden als eigentliche Schwingen angesehen. Die Schwungfedern zweiter Ordnung sind am Vorderarme befestigt, und die dritter Ordnung endlich am Oberarme. Sie, nebst einigen

Fig. 4.

Rücken- und Flügeldeckfedern bilden den Mantel des Vogels. An den Schwanz- oder Steuerfedern unterscheidet man äußere und innere oder mittlere, sowie die Ober- und Unterdeckfedern (Fig. 4). Gewöhnlich hat der Vogel 10 oder 12 Steuerfedern; nur einige Hühner-, Sumpf- und Wasservögel haben deren mehr. Deckfedern sind alle diejenigen, welche irgend einen Körpertheil und

Digitized by Google

dessen Federn von oben und unten bedecken. Sie erreichen zuweilen eine ungewöhnliche Länge, zumal die der obern Seite des Schwanzes, welche z. B. beim Pfau, das prachtvolle Rad, und bei den Paradiesvögeln und Wittwen, die herrlichen Schmuckfedern geben. Bei den Reihern sind es ebenfalls die Deckfedern, welche besonders geschmückt sind, aber nicht die des Schwanzes, sondern die des Rückens.

Die Eingeweide der Vögel ähneln im Ganzen denen der Säugethiere. Hinsichtlich der Verdauungswerkzeuge kommen alle Vögel darin mit einander überein, daß ihr Schlund, vor seinem Eintritt in den eigentlichen Magen, einen Vormagen bildet. Bei mehren erweitert er sich jedoch schon von dem Eintritt in den Rumpf in den Kropf, eine einfache oder doppelte, kugelartige Erweiterung,

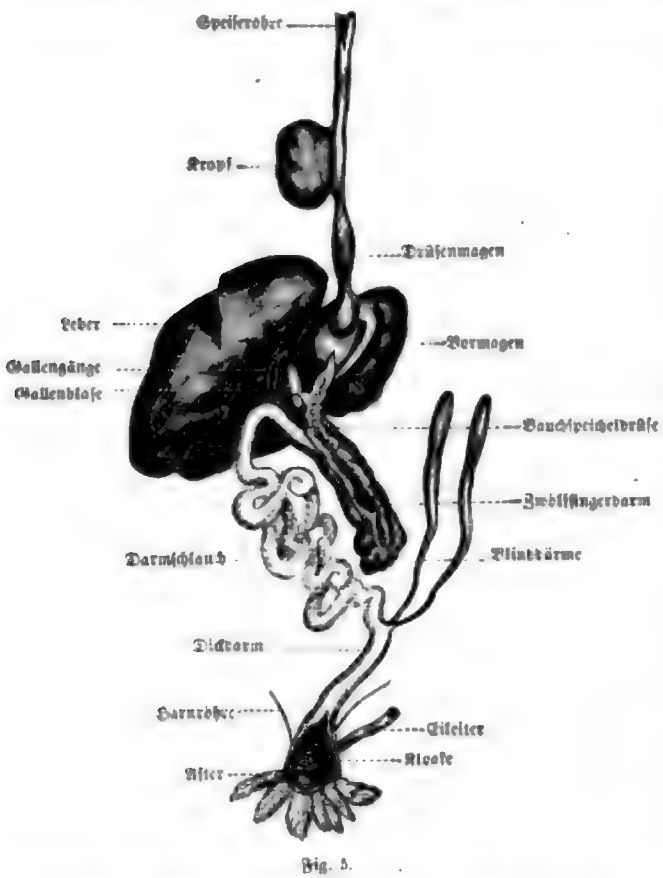


Fig. 5.

in welcher die Speisen vorläufig zersetzt und zur Verdauung vorbereitet werden. Gefüllt tritt dieser Kropf als unschöner Klumpen aus dem Halse hervor. Der Magen selbst ist sehr verschieden, je nachdem die Vögel Fleisch-, Kerbthiere oder Körnerfresser sind (Fig. 5). Bei letzteren ist er von dicken Muskeln umzogen, welche die wurmförmige Bewegung auf's Nachdrücklichste unterstützen und die inneren Theile des Magens wie Mühlsteine auf die zu zerkleinernden Körner wirken lassen. Bei den übrigen ist er drüsenreich und dünnwandig. Der Darmschlauch ist kürzer, als bei den Säugethieren; die Blinddärme sind sehr entwickelt; der Mastdarm ist dadurch ausgezeichnet, daß in ihm die Harn- und Geschlechtswerkzeuge münden.

Sehr merkwürdig sind die Athmungsorgane, mit welchen die besonders ausgebildeten Stimmwerkzeuge in Verbindung stehen. Die Lungen hängen nicht, wie bei den Säugethieren, frei in einer geschlossenen Brusthöhle, sondern liegen als flache, schwammige Massen an der Rückenwand angeheftet. Mit ihnen stehen große Säcke in Verbindung, welche sich zwischen den übrigen Eingeweiden erstrecken und mit Luft gefüllt werden können, ebenso auch durch Röhren das Innere der Knochen selbst, welche ebenfalls durch die Lungen voll Luft gepumpt werden. Das Luftfüllungsvermögen (Pneumaticität) der Vögel ist überhaupt so ausgedehnt, daß nicht bloß diese Säcke und Markröhren und Knochenröhren, sondern auch noch ein großer Theil des Zellengewebes mit Luft versorgt werden kann. Die Wichtigkeit dieser Einrichtung für den Flug werden wir später hervorzuheben haben. Nicht minder merkwürdig sind die Stimmwerkzeuge. Die Luftröhre ist nicht allein durch ihre Länge, sondern auch bei allen stimmbegabten Vögeln durch einen zweiten Kehlkopf ausgezeichnet (Fig. 6 u. 7). Erst tief in der Brust, selten in der Mitte des Halses, theilt sie sich in ihre beiden Hauptäste. Zuweilen macht sie vorher einen höchst merkwürdigen Verlauf, indem sie sich innerhalb oder außerhalb des Brustbeines mehrfach hin und her wendet, und dann erst in die Lungen tritt. Die beiden Kehlköpfe sind das eigentliche Stimmwerkzeug und, diesem entsprechend, sehr merkwürdig gebildet. Der obere Kehlkopf hat keinen Kehldeckel, sondern die schmale, längliche Stimmritze wird nur durch die Bewegung der Gießkannenknochen verschlossen oder geöffnet. Er ist nicht knorpelig, wie bei den Säugethieren, sondern knochig, und die Ränder der Stimmritze sind nicht bandartig, sondern scharf. Im Ganzen trägt er wenig zur Bildung der Stimme bei, sondern ist als Ausgangsstück eines Blaswerkzeuges, mit welchem die Vogelkehle am besten verglichen werden dürfte, zu betrachten. Die Stimme wird vielmehr in dem zweiten oder untern Kehlkopfe erzeugt. Dieser besteht aus knochigen, inwendig meist in zwei Ritzen oder Oeffnungen getheilten und mit einer etwas hervorspringenden, schwingbaren Hautfalte versehenen Röhrenringen, und wird durch eigene Muskeln bewegt, welche bei den Singvögeln an Zahl zunehmen. Die Erweiterung der Luftröhre über ihm heißt die Trommel, und sie mag namentlich zur Vervollkommnung der Stimme beitragen.

Fig. 7.

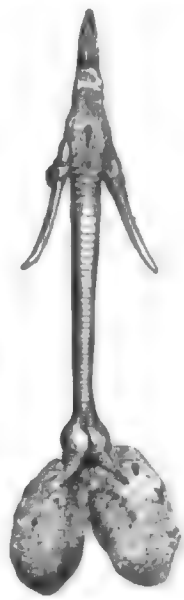


Fig. 6.

Unter den Ausscheidungsorganen der Vögel verdienen vor allen die Oeldrüsen Erwähnung, da Leber, Milz und Nieren sich nicht gerade wesentlich von denen der Säugethiere unterscheiden. Diese Drüsen liegen auf den letzten Schwanzwirbeln auf und sondern eine ölige Flüssigkeit ab, welche dazu dient, die Federn zu fetten. Der Vogel drückt diese Flüssigkeit mit dem Schnabel heraus, um sie nach Ermessen zu verwenden. Der Harn und Koth werden zugleich ausgeschieden, da eine eigentliche Harnblase den Vögeln, mit Ausnahme des Straußes, fehlt.

Die Geschlechtstheile der Vögel liegen sehr versteckt, die Hoden der Männchen stets in der Rumpfhöhle, gleich hinter den Lungen, in der Lendengegend und am Vordertheil der Nieren, der nur einseitig entwickelte Eierstock der Weibchen an derselben Stelle im weiblichen Körper. Die Hoden sind öfters sehr in die Länge gezogen und bei den meisten ungleich an Größe, zur Begattungszeit schwellen sie bedeutend an. Von ihnen gehen die Samengänge unmittelbar zur Kloake, wo sie neben dem Harnleiter münden. Nur einige Vögel, wie der Strauß und die Enten, haben eine Ruthe, welche bei der Begattung heraustritt und den Samen in die Kloake des Weibchens leitet. Von dem Eierstocke führt ein geschlängelter, darmähnlicher Schlauch in die Kloake. Der Vordertheil ist der Eileiter, der untere die Scheide. Beide gehen aber durch den mittleren Theil, die Gebärmutter, fast unmerklich in einander über.

Es bleibt uns nun noch übrig, einen Blick auf die Sinnesorgane der Vögel zu werfen. Unter ihnen steht der Tastsinn entschieden am tiefsten. Er wird vermittelt durch Schnabel, Zunge und die Füße, jedoch nur bei sehr wenigen Vögeln; denn nur in seltenen Fällen ist der Schnabel von einer weichen, nervenreichen Haut überzogen und die Zunge fleischig und nervenreich genug, um als Tastorgan dienen zu können. Auch der Geschmack ist wohl nur unbedeutend, obgleich

Digitized by Google

ein gewisser Grad dieser Sinnesthätigkeit nirgend zu leugnen. Dagegen haben die Vögel ein sehr feines Gefühl gegen äußere Einwirkungen und Einflüsse. Sie empfinden die Veränderung des Wetters mit großer Schärfe und spüren die leiseste Berührung oder das Ausziehen der kleinsten Feder gewiß. Ungleich höher, als diese beiden Sinne, steht der des Geruches. Alle Vögel sind im Stande, vermittels dieses Sinnes fein zu unterscheiden. Man hat viel gefabelt und behauptet, daß Raben und Geier ein Aas auf Meilen hin riechen. Dieses ist unwahr; es ist jedoch erwiesen, daß die Vögel aus ziemlich großer Entfernung Gerüche wahrnehmen. Die äußeren Nasenöffnungen sind sehr verschiedenartig gestaltet. Gewöhnlich liegen sie am hintern Ende und auf der Firste des Oberschnabels dicht vor den Federn, nur bei dem Kiwikiwi oder dem Schnepfenstrauß Australiens, an der Spitze des Oberschnabels. Sie sind entweder ei- oder länglich-rund, ritzenförmig, offen, mit borstenartigen Federn oder Haaren bedeckt, frei oder durch Deckel verschließbar, bei den meisten durch eine Scheidewand getrennt, bei den anderen ohne dieselbe. Durch einen bald aus beiden Höhlen sich vereinigenden Gang geben sie in die inneren Nasenöffnungen über. Hier liegen die Riechmuscheln, zwei, drei Mal um einander gewundene knöcherne oder knorpelige Flächen, welche mit einer schleimigen Haut bedeckt sind und zur Verbreiterung der Ausläufer des Riechnervens Raum gewähren.

Die Vögel besitzen kein äußeres Ohr, obgleich dasselbe durch eigenthümliche Hautfalten, z. B. bei den Eulen, ersetzt wird. Gleichwohl hören sie vortrefflich. Der Bau des innern Ohres reiht sie eng an die Schildkröten und Krokodile an. Es fehlen nämlich die drei Gelenkknöchelchen des Ohres der Säugethiere, und dafür ist nur eines, das Säulchen, vorhanden, welches in die Oeffnung des Fensters eintritt. Das Trommelfell liegt flach auf dem andern Ende dieses Knochens.

Unter allen Sinneswerkzeugen steht das Auge obenan. Es ist in seiner Weise wirklich unübertrefflich; denn es besitzt eine, nur den Vögeln zukommende Fähigkeit, nämlich die, sich nach Belieben des Vogels zusammenzuziehen oder auszudehnen und hierdurch Fernsichtigkeit oder Sehschärfe in der Nähe zugleich möglich zu machen. Ein verschiebbarer Knochenring, welcher um das Auge herumläuft, wird unter Umständen zusammengezogen und giebt dem Augapfel dann eine größere Wölbung, welche die Fernsichtigkeit bedingt, während er, wenn er ausgedehnt wird, den Augapfel sich abplatten läßt und hierdurch auch Sehschärfe in der Nähe möglich macht. Beide Bewegungen werden durch den von hinten in die Augenkammer eintretenden Kamm besonders unterstützt. Am Auge ist auch noch ein drittes Glied, die Nickhaut, zu berücksichtigen; wahrscheinlich dient sie dazu, die blendenden Sonnenstrahlen abzuhalten. — Die Färbung der Iris durchläuft fast alle Farben von Silberweiß bis zu Himmelblau oder Dunkelbraun.

Diese in ihren Grundzügen angedeuteten Merkmale der Vögelgestalt haben uns die Eigenthümlichkeiten der Klasse hinreichend erkennen lassen. Die Namen der Leibesgegenden zeigt Fig. 8 in so übersichtlicher Weise, daß jede Beschreibung hierzu unnöthig sein dürfte.

In einem folgenden Abschnitte werden wir über das Leben des Vogels zu sprechen haben.

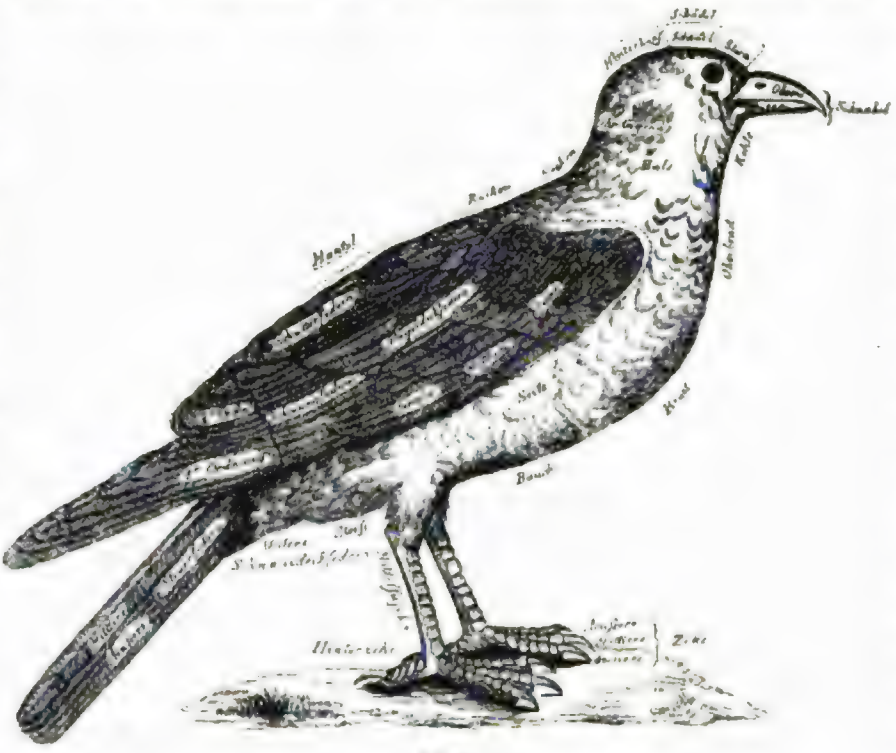


Fig 8

Ueber Holzgas und dessen Darstellungsweise.

Von Dr. A. Lachmann.

Es ist Pettenkofer's Verdienst, zuerst auf die Erzeugung von Gas aus der vegetabilischen Faser aufmerksam gemacht zu haben; mit ihm verband sich der Ingenieur Ruland in München zur praktischen Durchführung dieser Idee, zu welchem Zwecke beide ein Patent auf Holzgaserzeugung für das Bereich des württembergischen Königreiches nahmen. Demnächst war es Riedinger, der sich ebenfalls sehr anerkennungswerthe Verdienste um die Einführung der Pettenkoferschen Idee in der Praxis erworben hat. Seit der Zeit der ersten Versuche sind bis jetzt etwa 12 Jahre vergangen, und schon hat die Holzgaserzeugung in weiten Kreisen Anerkennung gefunden und an vielen Orten sich eingebürgert, entweder zur Beleuchtung ganzer Städte oder großer industrieller Etablissements, sowie von Bahnhöfen. Annaberg, Augsburg, Bamberg, Basel, Baireuth, Koburg, Darmstadt, Gießen, Heilbronn, Kempten, Linz, Landshut in Bayern, München, Regensburg, Sonderhausen, Würzburg und viele andere Städte holzreicher Gegenden, namentlich auch in preußisch und österreichisch Polen, in Rußland ꝛc. sind beredte Zeugen für die Vortrefflichkeit der Holzgasbeleuchtung. Die deutsche Gasanstalt in Frankfurt a. M., welche ihr Gas aus Harz darstellte, bereitet es jetzt aus Holz und Bagbend-Cannel-Kohle. Schon der erste Versuch, der mit Holzgas auf dem münchener Bahnhofe gemacht wurde, gab eine Beleuchtung, die zur vollkommensten Zufriedenheit der Unternehmer ausfiel: man arbeitete im Anfange nur mit einer Retorte, die einen Centner gespaltenes Holz faßte; man erhielt in einer Stunde 350 Kubikfuß und in zwei Stunden 700 Kubikfuß Leuchtgas, während welcher Zeit die ganze Beschickung abgetrieben war und zwar dergestalt, daß die zurückgebliebenen Holzkohlen aus der Retorte herausgenommen und dieselbe von Neuem mit einem Centner Holz beschickt werden konnte. Als Feuerungsmaterial diente Torf, so daß die Stunde Heizung für die Retorte nur gegen 10 Kreuzer kostete; es blieben 19—20 Proc. Holzkohlen und 5—7 Proc. Theer, und dabei besaß das Gas eine Leuchtkraft, die sich zu der des Kohlengases verhielt wie 6:5. (In welchen proportionalen Verhältnissen das Holz in diesen Beziehungen vor den Steinkohlen im Voraus ist, hierüber das Speciellere weiter unten.) Es wird sich aus dem später Gesagten ergeben, daß das aus Holz bereitete Gas nicht nur heller brennt, sondern auch schneller und in größerer Menge aus dem Material sich entwickelt und daß die dabei gewonnenen Nebenprodukte denen bei der Kohlengasbereitung erhaltenen zum mindesten

Digitized by Google

das Gleichgewicht halten. Aber nur in solchen Gegenden kann Leuchtgas aus Holz mit Vortheil bereitet werden, wo Steinkohlen in der Umgegend mangeln und Waldungen dafür im Ueberfluß vorhanden sind, wo es an Gas consumirenden Städten nicht fehlt, und wo durch rationelle Forstcultur der jährliche Abgang an Holz durch neue Anpflanzungen für die Zukunft wieder ersetzt wird; denn Waldungen sind nicht nur eine Zierde der Gegend, sondern sie sind auch die nothwendigen Bedingungen, ohne welche die Fruchtbarkeit erzeugende Bewässerung des Bodens ein unerfüllbarer Wunsch bleibt, denn Wälder erzeugen und conserviren die Quellen, kühlen die Luft in heißen Sommertagen, widersetzen sich dem Verfall der Berge, schützen die Thäler vor Verschüttung durch Felsentrümmer und sind oft Schutzwände gegen verpestete Luftströmungen. In holzreichen Gegenden wird man nach Jahren Holzkohlen nicht mehr in Holzmeilern, sondern in Holzgasbereitungsanstalten erzeugen, und die ungeheuren Mengen von Leuchtgas, die jetzt unbenutzt aus den Meilern in die Luft verfliegen, und die ansehnlichen Mengen von Theer und Holzessig, die bis auf den heutigen Tag beim Betriebe der Meiler verloren gehen, werden dann ihre mit dem schönen Gelde der Consumenten bezahlte Verwerthung finden.

Zur Beschreibung der Holzgasfabrikation nun selbst übergehend, so ist das Princip, auf welchem dieselbe beruht, und wie es in dem den Herren Professor Pettenkofer und Ingenieur Ruland ertheilt gewesenen und nunmehr erloschenen Privilegium auf Holzgasbereitung beschrieben ist, im Wesentlichen folgendes: „In einer gußeisernen Retorte wird vollkommen trockenes Holz der Destillation unterworfen, doch so, daß die sich primitiv entwickelnden Dämpfe, bevor sie den Apparat verlassen, einer höheren Temperatur noch ausgesetzt werden, als die war, bei welcher sie entstanden. Dieß geschieht am füglichsten auf die Art, daß man die aus der Pflanzenfaser bereits bei + 150° bis 200° C. entstehenden Dämpfe über glühende Flächen führt, wo sie sich noch höher erhitzen und eine derartige Zersetzung erleiden, daß die Gase, die auch nach der Abkühlung permanent bleiben, so viel an Wasserstoff gebundenen Kohlenstoff enthalten, daß die Flamme derselben eine ausreichende Leuchtkraft besitzt. Demgemäß dient zur Zersetzung der Pflanzenfaser eine Retorte von der Form der gewöhnlichen Gasretorten und nebst dieser ein besonderer Raum zur Zersetzung der primitiven Dämpfe zu Gas; letzterer, der sogenannte Generator, befindet sich unmittelbar über und unter der Retorte. Nachdem die Holzdämpfe die Retorte verlassen haben, gehen sie noch sieben Male in den Gängen des Generators hin und her und machen hierdurch einen Weg von beiläufig 70 Fuß im Feuer des Ofens. Die Form des Generators kann selbstverständlich eine verschiedene, braucht keine bestimmte, fest vorgeschriebene zu sein. Es kann selbst die Retorte allein, wenn auch unvollkommen, die Functionen des Generators dann verrichten, wenn sie nur mit sehr wenig Holz beschickt wird, und dadurch eine hinlänglich große glühende Fläche von den Holzdämpfen bestrichen werden kann." (Die Trennung des Gases von dem Theer, so wie die Reinigung des erstern, erfolgt wie beim Steinkohlengas, nur daß man statt der flüssigen Kalkmilch des trocknen Kalkhydrates sich bedient.)

Die Hauptvortheile der Holzgasbereitung sind aber folgende: 1) das Holzgas leuchtet schöner als das Kohlengas; 2) das Holzgas verbreitet weder bei der Bereitung noch bei der Benutzung einen so üblen resp. schädlichen Geruch, wie das Kohlengas, weil es, selbst ungereinigt, frei ist von Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff; 3) das Holzgas erzeugt bei seiner Verbrennung keine schwefliche Säure; 4) es fällt eine bedeutende Nebennutzung an Holztheer, Holzessig und Holzkohlen ab; 5) in gleichen Mengen und in gleichen Zeiträumen erhält man aus dem Holze mehr Gas als aus den Steinkohlen, und es wird hierdurch gleichzeitig in Anbetracht der Nebenprodukte in holzreichen Gegenden wohlfeiler als Kohlengas; und 6) erleiden die Retorten, welche bei der Destillation der Steinkohlen durch ihren Schwefelgehalt merklich zerstört werden, durch die Destillation des Holzes keinen derartigen Schaden.

Zur näheren Begründung mehrer der oben angeführten Thatsachen mögen noch folgende Notizen dienen: Was zunächst das Holzgas selbst anlangt, so ist dessen Reinheit von den genannten Schwefelverbindungen nichts weniger als unwesentlich; die durch das Verbrennen dieser Verbindungen entstehende schweflige Säure wird zwar unmittelbar von den Anwesenden wenig empfunden, indeß ist sie doch geeignet, mit der Zeit, zumal wenn sie täglich eingeathmet wird, wenigstens bei Leuten von schwächlicherm Athmungsapparat, fühlbare und nachhaltige Beschwerden in den Luftkanälen hervorzubringen; nicht zu gedenken, daß die schweflige Säure allmählig auch den Farben auf Blumen, Bildern und Meubles Eintrag thut. Beim Verbrennen des Holzgases bildet sich nur Kohlensäure und Wasser und der üble Geruch, der sich in der Nähe der Steinkohlengas-Fabriken so wie an den Stellen bemerkbar macht, wo die Röhren durch irgend eine Oeffnung dem Gas den Austritt gestatten, wird an dem Holzgas nicht wahrgenommen. Was ferner die Leuchtkraft des Holzgases anlangt, so verdient auch in dieser Beziehung dasselbe den Vorzug vor dem Kohlengas; dieses Resultat haben die Lichtmessungen von Breisach auf dem Bahnhofe zu München, der durch Holzgas erleuchtet wird, bereits vor nunmehr 10 Jahren geliefert, als eben erst kurze Zeit diese Beleuchtungsmethode im Gange war, und sind später durch die Messungen von Breitenbach und Gruner bestätigt worden. Die Leuchtkraft des Holzgases ist annähernd um $^1/_5$ größer als die des Kohlengases; nach Breisach verbreitete ein Flachbrenner, der in einer Stunde 5 bayer. Kubikfuß Holzgas consumirte, so viel Licht als $15^1/_2$ Wachskerzen zu 5 auf das Pfund, während die Lichtmenge von Steinkohlengas aus einem gleich großen Flachbrenner nur gleich dem Licht von 11—13 Wachskerzen war; nach Gruner entsprach die Leuchtkraft von Holzgas aus einem gleich großen Flachbrenner der Lichtmenge von nur 14 Wachskerzen, da hingegen nach Breitenbach von sogar 20 Wachskerzen. Riedinger hat die Lichtstärke des Holzgases nach der Lichtintensität der Stearinkerzen, die Flamme zu 22 Linien Höhe vorausgesetzt, und 6 Stücke aufs Pfund gerechnet, gemessen und seine gewonnenen Resultate in folgender Tabelle zusammengestellt:

Die Lichtstärke der Gasflamme ist:

=	1	Kerze,	wenn	in	1	Stunde	0,95	Kubikfuß	Gas verbrennen
=	2	Kerzen,	„	„	1	„	1,20	„	„ „
=	3	„	„	„	1	„	1,49	„	„ „
=	4	„	„	„	1	„	1,70	„	„ „
=	5	„	„	„	1	„	2,10	„	„ „
=	6	„	„	„	1	„	2,19	„	„ „
=	7	„	„	„	1	„	2,40	„	„ „
=	8	„	„	„	1	„	2,70	„	„ „
=	9	„	„	„	1	„	2,91	„	„ „
=	10	„	„	„	1	„	3,17	„	„ „
=	11	„	„	„	1	„	3,40	„	„ „
=	12	„	„	„	1	„	3,15	„	„ „
=	13	„	„	„	1	„	3,62	„	„ „
=	14	„	„	„	1	„	3,70	„	„ „
=	15	„	„	„	1	„	3,77	„	„ „
=	16	„	„	„	1	„	3,83	„	„ „
=	17	„	„	„	1	„	4,00	„	„ „
=	18	„	„	„	1	„	4,13	„	„ „
=	19	„	„	„	1	„	4,30	„	„ „

Eine erhebliche Abschwächung der Leuchtkraft des Holzgases wurde selbst bei einer Fortleitung von 10,000 Fuß nicht beobachtet.

Was ferner die Nebenprodukte anlangt, welche bei der Holzgasbereitung gewonnen werden, so sind es namentlich Theer, Holzessig, welcher Kreosot und Holzgeist enthält, und Holzkohle, welche in ihrer Art so gut wie das Gas selbst, als Erzeugnisse betrachtet werden müssen, die, wie bereits bemerkt, mindestens den aus Steinkohlen gewonnenen an Werth nicht nachstehen. Der Holztheer, von dem man gegen 10 Proc. gewinnt, hat sich bei seiner Verwendung als Anstrich auf Holz und Eisen so gezeigt, daß man gegen die Compactheit und den Glanz der Decke erhebliche Einwendungen nicht zu machen vermochte; die Holzkohlen, von denen man gegen 20 Proc. gewinnt, stehen den Meilerkohlen nicht nach, sind leicht, klingend, überall gleichmäßig verkohlt, und werden daher gern gekauft, so daß nirgends, wo Holzgas bereitet wird, Vorräthe an Holzkohlen auf längere Zeit liegen bleiben; ihr Preis steht in einem guten Verhältniß zum Preise des Rohmaterials; der Holzessig, welcher wie das Ammoniak in dem Steinkohlentheer so in dem Holztheer einen nie fehlenden Bestandtheil desselben ausmacht, wird nicht nur mit Vortheil zur Darstellung von holzessigsaurem Kalk, holzessig-

Digitized by Google

saurem Natron, holzessigsaurem Eisenoxyd, holzessigsaurer Thonerde, holzessigsaurem Bleioxyd, zur künstlichen Räucherung und noch zu vielen anderen technischen Dingen verwendet, sondern es ist auch dessen Reinigung von brenzlichen Producten in so hohem Grade möglich geworden, daß gereinigter Holzessig selbst einer feinen und geübten Nase seine Abstammung kaum verrathen dürfte.

Zu diesen Vortheilen, welche die Holzgasfabrikation bietet, gesellt sich ferner der der größern Wohlfeilheit im Vergleich zu Kohlengas; die beigefügten, den mittleren fünfziger Jahren angehörigen Berechnungen, von denen die eine aus München, die andere aus Baireuth datirt, weisen dies sowohl a) bezüglich der Kosten für den Ankauf des Rohmaterials, als auch b) bezüglich der Menge des erhaltenen Gases und c) der dazu erforderlichen Zeit speziell nach:

In München wurden die Kosten für das Material zur Darstellung von Holzgas im Vergleich mit den Steinkohlen für Steinkohlengas nach folgenden Verhältnissen normirt:

Der Centner sächsische Steinkohlen liefert im günstigsten Falle 500 bayr. Kf. Gas.
Der Centner gewöhnliches Föhrenholz hingegen 700 bayr. Kf. Gas.

Ferner:

Der Centner sächsische Steinkohlen kostet in Augsburg 1 Fl. 6 Kr.
Der Centner Föhrenholz hingegen nur 15—20 Kr.

Erhält man also in gleichen Mengen aus einem Centner Holz 40 Procent Gas mehr, und sollte der Centner Holz selbst 27 Kr. kosten, so würde man immer noch für 1 Fl. 33 Kr. Steinkohlen brauchen, um so viel Gas zu erhalten, als für 27 Kr. Föhrenholz ausgeben würden. Hierzu kommt, daß von zwei gleich großen Retorten die mit Holz beschickte nach sorgfältigen Messungen in der Stunde 350 Kubikfuß Gas ausgiebt, während man aus der mit Steinkohlen beschickten in gleicher Zeit nur 180 Kubikfuß erhält, und daß, um dieses Resultat mit dem Holze zu erreichen, die Heizung der Retorten mit Torf genügt, die in einer Stunde noch nicht den Kostenpreis von 12 Kr. erreicht.

Als speciellen Nachweis für die Wohlfeilheit des Holzgases findet man folgende Berechnung in dem von der Baireuther Holzgasbereitungsanstalt unlängst herausgegebenen Berichte:

A) Verbrauch zum Anheizen und Fortheizen:

5,274 Pfund Holz zum Anheizen,
37,072 „ „ zum Heizen der Retorten,
52,275 „ „ zum Gasmachen,
10,285 „ Kalk zur Reinigung.

B) Gewonnen wurden:

257,000 Kubikfuß Gas,
10,318 Pfund Holzkohle,
1,341 „ Theer,
12,100 „ Holzessig.

C) 1000 Kubikfuß Gas kosteten daher:

4,86 Pfund	Holz zum Anheizen (27 Kr. der Centner)	=	3,20 Kr.
141,56 „	Holz zum Heizen der Retorten	=	38,22 „
189,22 „	Holz zum Gasmachen	=	51,09 „
37,26 „	Kalk zum Reinigen (36 Kr. der Centner)	=	13,41 „
Arbeitslohn		=	26,60 „
		2 Gld.	12,52 Kr.

Hiervon aber geben an gewonnenen Nebenproducten ab:

37,8 Pfund	Holzkohle (1 Gld. 30 Kr. der Centner) . .	= 34,02 Kr.
5,1	Theer (6 Gld. der Centner)	= 18,45 „
		52,38 Kr.

Es bleiben daher an Erzeugungskosten obiger 1000 Kubikfuß nur . . . . . 1 Gld. 20,14 Kr.

In dem gräflich v. Einsiedel'schen Eisenwerk Lauchhammer betrugen die Herstellungskosten für 1000 Kubikfuß Holzgas fast 50 Proc. weniger, als für eine gleiche Menge Kohlengas.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß gegenwärtig, nachdem die Praxis auf die Ausbeutung von bedeutenden Vortheilen hingeführt hat, wie dieß bei der Kohlengas-Fabrikation ja auch der Fall gewesen ist, der Preis des Gases nicht nur ein noch geringerer, sondern auch die Güte desselben eine noch preiswürdigere sein wird.

Die Concentrirung und Reinigung des Holzessigs zu einer reinen und starken Essigsäure, die im Verkehr für gewisse technische Zwecke, wie sie z. B. die Fabriken für chemische Farbewaaren verfolgen, ein sehr gesuchter Artikel ist, darf hier schließlich um so weniger mit Stillschweigen übergangen werden, als der hierdurch erzielte Gewinn ebenfalls der Holzgasfabrikation zu Gute gerechnet werden muß. Reichenbach, der mit der Gewinnung der Essigsäure aus dem Holzessig sich vielfach beschäftigt hat, schlägt folgende Methode vor, die gegenüber der vollständigen Entfernung der empyreumatischen aus der Essigsäure, als eine einfache und kurze bezeichnet werden muß: Holzessigsaurer Kalk wird in einer halbkugelichen gußeisernen Destillirschale, auf deren ebenen Rand ein mit einer kleinen verschließbaren Oeffnung versehener ebener Deckel paßt, und in dessen Mitte ein Hut angebracht ist, der durch fließendes Wasser eine gute Kühlung zuläßt, mit concentrirter Schwefelsäure in angemessener Menge vermengt; indem man anfänglich das Gemisch in Folge freiwilliger Erhitzung durch Schließung des Deckels sich selbst überläßt, trennt sich die Essigsäure, durch die Schwefelsäure dazu genöthigt, von dem Kalke und entweicht dampfförmig in das zur Seite von der Blase ausgehende Kühlrohr hinüber nach der kaltgehaltenen Vorlage, wo sie sich zu tropfbar flüchtiger Essigsäure verdichtet. Ist nach Verlauf von einiger Zeit diese freiwillige Destillation in Abnahme begriffen, so bringt man sie wieder durch Hülfe eines leichten Feuers in vollen Gang, und vermag nach einiger Zeit auch dieses nicht mehr die Destillation im Gange zu erhalten, so hebt man den Deckel, rührt das Gemisch tüchtig durcheinander, so daß das Unterste zu oberst und so umgekehrt zu liegen kommt, setzt etwas Schwefelsäure zu und schließt wiederum den Deckel. Um nach Bedürfniß Schwefelsäure auch während des Destillirens, ohne den Deckel öffnen zu müssen, der Masse zuführen zu können, dazu ist jene verschließbare Oeffnung da. Die Destillation beginnt nun von Neuem, und zwar um so lebhafter, wenn man diese Operation wiederum durch ein gelindes Feuer unterstützt; die übergehende Essigsäure ist klar und farblos. Man wiederholt jene Aufbesserung der Masse noch ein-, nach Befinden, wohl zweimal, wobei man sich aber wohl vor zu hoher Temperatur hüten muß, da die erhaltene Essigsäure um so reiner ist, in je niedrigerer Temperatur dieselbe überdestillirt. Wohl ist man im Stande, dieselbe fast bis auf den letzten Rest überzudestilliren, dazu aber bedarf es zu hoher Temperaturen und die Säure wird dadurch unrein. Es ist einleuchtend, daß auch bei der vorsichtigsten Destillation die Essigsäure nicht ohne Spuren von Schwefelsäure und schweflige Säure übergeht, indeß ist dieser Uebelstand um so weniger von Belang, als man in der einfachen Rectification, bei Zusatz von Braunstein, Bleisuperoxyd u. a. m. ein sehr wirksames Mittel besitzt, die Essigsäure vollkommen rein zu bekommen. — Um Essigsäure zu erhalten die zur Darstellung der oben genannten Salze tauglich ist, reicht es hin, den rohen Holzessig zweimal der Destillation zu unterwerfen und zwar das erste Mal unter Zusatz von 10 Proc. grob gestoßener Holzkohle und das zweite Mal unter Beimischung von feiner gestoßener Kohle, Braunstein und wenig Schwefelsäure.

Die Fabrikation der französischen Lederhandschuhe in Deutschland.

Als die Anhänger Calvin's und seiner Lehre aus Frankreich flüchten mußten, suchten sie ein Obdach in Deutschland, wo sie gastliche Aufnahme fanden. Unter ihnen waren viele, größtentheils aus Grenoble stammende Handschuhfabrikanten.

Diese ließen sich zu jener Zeit namentlich in den drei deutschen Städten Halberstadt, Magdeburg und Erlangen nieder, in denen sie zuerst ihre Handschuhfabriken errichteten. — Der Erfolg, mit welchem sie dieselben betrieben, veranlaßte bald die Gründung neuer Etablissements, besonders in Wien und Prag; von da an gewann die Fabrikation der französischen Handschuhe immer mehr Boden und Ausdehnung, so daß in den meisten größeren Städten Deutschlands derlei Fabriken entstanden, und sich endlich zu der bedeutenden Anzahl häuften, in welcher sie heutigen Tages in Thätigkeit sind.

Anfänglich hielten die französischen Handschuhfabrikanten in Deutschland sich abgeschlossen untereinander; die Vermischung und

Digitized by Google

Vereinigung mit den Deutschen konnte aber doch nicht ausbleiben, da auch viele der letzteren die Fabrikation französischer Handschuhe erlernt hatten und danach selbst Fabriken errichteten: nur in einer Art hielten die französischen Handschuhfabrikanten ihre Isolirung fest, indem sie stets vollständig getrennt blieben von den sogenannten deutschen Handschuhmachern, den Beutlermeistern, welche Handschuhe aus Wasch- und Wildleder und Fausthandschuhe (die sogenannten deutschen Handschuhe) verfertigten.

Fig 1. Dolirmesser

Während diese deutschen Handschuhmachermeister ihr Gewerbe handwerksmäßig unter Einfluß von allem deutschen Zunft-, Innungs- und Handwerkswesen betrieben und noch betreiben, führten die französischen Handschuhfabrikanten ihr Geschäft vom Anfang ihres Bestehens an bis auf den heutigen Tag fabrikmäßig und ohne Beimischung von deutschen Zunftwesen. — Der französische Ursprung dieser Fabrikation tritt ferner, wenn auch von den Fabrikanten selbst die meisten längst gute Deutsche geworden sind, darin hervor, daß die Benennung der sämmtlichen Zubehörungen des Geschäftes und der einzelnen Werks- und Arbeitsthätigkeiten die alte französische geblieben ist.

Die französischen Handschuhe werden aus den Ledern von Ziegen-, Schaf- und Lammfellen fabricirt, die auf französisch. Manier zubereitet worden sind.

Der größte Theil der Felle selbst wird, nächst Deutschland, aus Spanien, Italien, Serbien, Ungarn und Siebenbürgen bezogen. Besonders hervorzuheben ist, daß Sachsen die schönsten und besten sogenannten Zickel- oder Hickenfelle (von jungen Ziegen) liefert, die im Preis und Werth die Felle dieser Gattung aus Westphalen, den Rheinlanden und Hannover ꝛc. um mehr als das Doppelte übersteigen.

Der Gerberei der Felle, behufs ihrer Verarbeitung zu französischen Lederhandschuhen, können wir hier nur beiläufig erwähnen, da die nähere Erörterung derselben der Mittheilung über die Gerberei im Allgemeinen vorbehalten bleiben muß. Wir deuten daher nur an, daß außer den gewöhnlichen Manipulationen und Zuthaten der alaungaren oder Weißgerberei noch eine Behandlung der Felle mit dem feinsten, so gut als möglich gebeutelten und gereinigten Weizenmehl und Eiern Statt findet, zu der in der neuesten Zeit noch, und zwar zur bessern Aufnahme dieser Substanzen und insbesondere zur größern Reinigung des Leders, die mit Hundekoth tritt. Dieß Alles geschieht nur, um die größtmögliche Dehnbarkeit, Weichheit, Reinheit und Feinheit der Leder zu erzielen. — Der Glanz, welchen das Leder zeigt, der namentlich an den sogenannten Glacéhandschuhen allbekannt ist, wird demselben nicht besonders gegeben, sondern ist in der Qualität des Leders oder der mehr oder minder guten Gerberei desselben begründet. — So weit die Leder zu farbigen Handschuhen verwendet werden sollen, kommen sie, nachdem sie gegerbt sind, zur Färberei.

Die Gerberei wie die Färberei, namentlich die letztere, ist zumeist bisher von den Handschuhfabrikanten als Theil ihrer Fabrik betrachtet, selbst besorgt und betrieben worden, so daß wir dieselbe hier zugleich mit erläutern müßten: allein die Ausbreitung und Vermehrung der französischen Handschuhfabriken, namentlich auch derer, die in kleinem Maßstabe arbeiten, hat für die Handschuhlederfärberei besondere Anstalten, besonders in Magdeburg, in's Leben gerufen, die einen selbständigen, als Vor- oder Nebengeschäft von der französischen Handschuhfabrikation getrennten Gewerbszweig bilden.

Wir wenden uns sogleich zur eigentlichen Handschuhfabrikation. — In dem Arbeitslocal des Handschuhfabrikanten, das er mit dem Namen der Boutique bezeichnet, werden die vorgerichteten Leder, nach dem sie auf dem langen, mit einer festen, aus glattem hartem Holze gefertigten Platte versehenen Tische gehörig ausgezogen, gestreckt und befestigt worden, zuerst dolirt. Das Doliren (vom französischen Worte doler, schaben) geschieht mit dem Dolirmesser (s. Fig. 1) in der Weise, daß die Leder mit einem gleichartigen, gleich starken Zug, Druck und Strich desselben so lange auf einer Marmorplatte geschabt werden, bis sie so gleichmäßig dünn, als möglich hergestellt sind. Nach dem Doliren zeigt sich erst vollständig die Verwendbarkeit der Leder. Diese werden nun depiècirt, das heißt, in größere Stücken zerschnitten, die dann zur eigentlichen Zuschneiderei der Handschuhe gelangen. — Die depiècirten Leder zieht man zuvörderst derartig aus, daß sie der Breite nach wohl noch dehnbar bleiben, nicht aber der Länge nach. Diese so ausgezogenen Lederstücke, zu denen auch die zu den Daumen einzeln zugeschnittenen Stücke gehören, heißen Etablions und die Arbeit des Ausziehens der Stücken etablioniren. — Die beim Depièciren abfallenden kleineren Lederstückchen werden zu den Theilen, welche die Zwischenräume der Finger decken, verwandt und Fourchettes (Schichteln oder Zwickel) genannt.

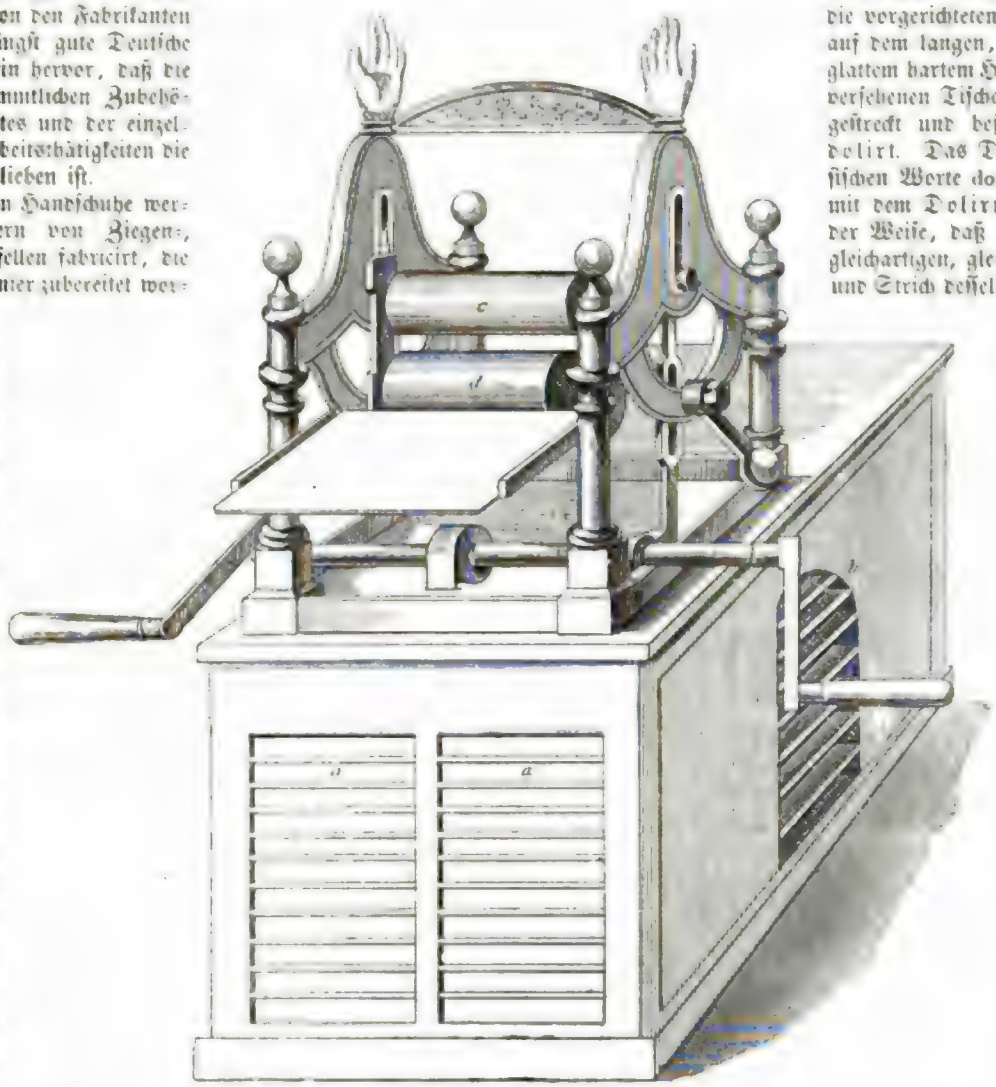


Fig 2 Feudir- und Tafelir-Maschine.

Die Etablions erhalten nun den eigentlichen Schnitt, die vollständige Handform, sie werden feudirt, d. h. die Finger werden durch Einschnitte in die Etabliens gebildet. Danach rundet man die eingeschnittenen Finger und die dazu gehörigen Daumen, man

Digitized by Google

rafilirt sie. — Das gute Anschließen an die Hand, das Haupterforderniß eines gut gearbeiteten Handschuhes, wird durch die gehörige Ausführung der beiden letztgenannten Arbeiten, des Feudirens und Rafilirens, bedingt.

Um diese Arbeiten mit mathematischer Genauigkeit und unveränderlich gleichbleibend hervorzubringen, bediente man sich in Frankreich einer um das Jahr 1850 zu diesem Behufe erfundenen Maschine, die das Feudiren und Rafiliren mittels Drucks, ähnlich wie eine Stempelpresse, besorgte. Später wandte man Walzendruck dazu an, hielt aber den Gebrauch der Maschine so viel als möglich geheim. Nach Deutschland soll sie zuerst von dem Fabrikanten Emanuel Meyer gebracht sein, der in seinem Geburtsorte Halberstadt lange Zeit eine große Handschuhfabrik betrieb, diese aber seit einigen Jahren nach Berlin verlegte; er hatte durch eigene Anschauung und persönliche Thätigkeit während seines Aufenthaltes in Paris die Eigenschaften, Wirkungen und Vortheile der Maschine in der Praxis kennen gelernt. — Mit Vortheil dürfte diese Maschine Fig. 2 jedoch nur für größere Fabriken zu verwenden sein, da ihr Preis immer noch die Höhe von 6- bis 800 Thaler erreicht.

Die Arbeit mit der Maschine erfordert vor Allem, daß das Etablioniren mit der größten Genauigkeit geschehe, da Nachlässigkeiten in dieser Beziehung durch spätere Nachhülfe weder verdeckt, noch wieder gut gemacht werden können. Der Arbeiter muß den Etablion genau nach den Schablonen herstellen, die für jede Art

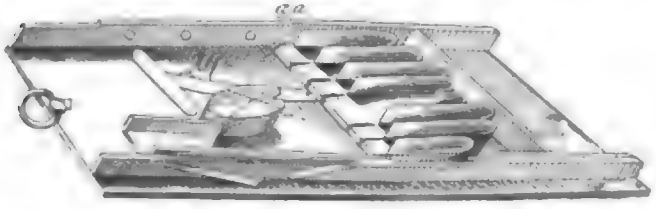


Fig. 3. Fingerfach der Maschine.

und Größe der Handschuhe von Pappe gefertigt, ihm als Vorbild gegeben sind.

Die Einrichtung und Anwendung der Feudir- und Rafilir-Maschine Fig. 2 besteht in Folgendem: Die Maschine selbst ruht auf einem viereckigen Kasten, in welchem sich Fächer befinden (a a und b). In diesen liegen die Formen zu dem Schnitt der verschiedenen Gattungen und Größen der Handschuhe, und zwar a a (Fig. 3) für die Finger, die Handpalme und die Daumenlöcher und b b (Fig. 4) für die Daumen. Diese Formen bestehen aus Stahl und bilden matrizenartige Schablonen für die Figur des Handschuhes. Die bei der Angabe der Manipulationen der Handarbeit beschriebenen Schnitte, welche man zur Bildung der Finger in den Etablion machen muß, werden hier durch die Messer hervorgebracht, die sich im obern Theile der Form a a befinden. Das Daumloch wird durch die am gehörigen Platze befindliche herzförmige Schnittform ausgeschnitten, die die Abrundung der Form a a ebenfalls zeigt. Der Messer für die Finger sind sieben fingerförmige und in deren Mitte ist eine scharfe Form für die Spitze des Zeigefingers. Die matrizenartige Schablone für die Daumen b b bildet deren Form ebenfalls durch scharfe Messer.

Fig. 4. Daumenfach der Maschine.

In die Formen werden nun 4 bis 6 Etablions übereinander glatt eingelegt. Die so gefüllten Formen schiebt man in den unter den Walzen c d befindlichen Rahmen und zwar unter dessen Deckplatte. Die über dem Kasten der Maschine befindliche Kurbel wird in Bewegung gesetzt und dadurch der Rahmen mit den Formen unter den sich drehenden Walzen c d hindurch gezogen. Der Druck der Walzen treibt die Messerschärfen der Formen in die Etablions und bewirkt dadurch die erforderlichen Schnitte. Nachdem der gefüllte Rahmen die Walze passirt hat, nimmt man die Deckplatte auf, und die zugeschnittenen Handschuhe heraus. Die Formen werden wieder gefüllt und es wiederholt sich eine gleiche Operation. Es kommt natürlich nur darauf an, für jede Gattung und Größe von Handschuhen die passenden Schablonen zu haben. Aus dem Bedarf dieser erklärt sich auch der hohe Preis der Maschine. Die Messer in den Formen sind vom vorzüglichsten Stahl und müssen behufs der leichtern, oft vorzunehmenden Reinigung Federkraft haben, damit ihre Lage sich nicht verrücke, sondern sie in ihre Stelle zurückspringen, wenn sie beim Reinigen auseinandergebogen werden. — Die Vorzüglichkeit der Maschine beruht auf der guten Form der matrizenartigen Schablonen, denn diese bedingt wieder die gute Form der damit geschnittenen Handschuhe.

In Frankreich ist die Maschine in allen größeren Fabriken in Gebrauch, in Deutschland kommt sie erst auf; namentlich soll sie außer in Berlin auch in Dresden, Köln a. Rh. Einzug gefunden haben. Die zugeschnittenen Handschuhe werden, unter Zuthat des erforderlichen, durch die Erfahrung festgestellten Quantums der Nähseide, und des zum Schließen und Befestigen der Handschuhe bestimmten Apparats, der, je nach der Mode, aus Knöpfen, Haken oder dergleichen besteht, der Näherin übergeben. — Die Näherei der Handschuhe wird mit Hülfe einer kleinen, nicht sehr kostspieligen Maschine (Fig. 5) gefertigt. Diese besteht aus einem zweitheiligen,

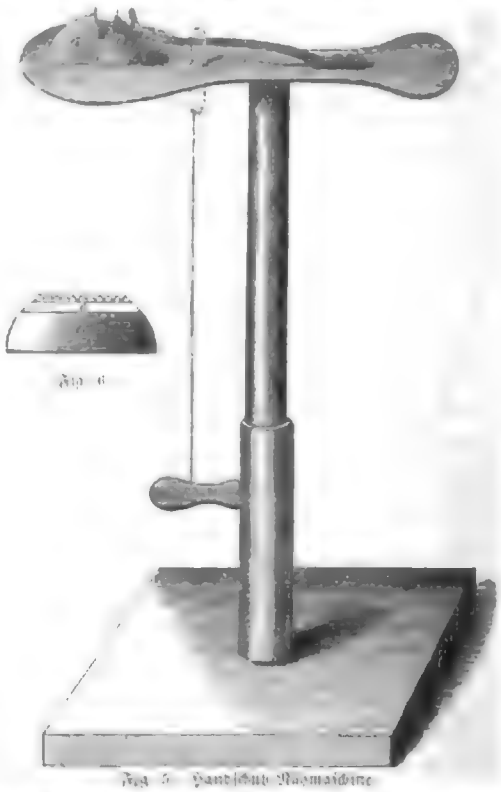


Fig. 6.

Fig. 5. Handschuh-Nähmaschine.

mittelst eines Trittbrets durch Zug und Federkraft zusammen zu bringenden Klemmer a a, der das zu nähende Leder deckt, um es vor Berührung oder Besleckung zu schützen. An der obern Seite dieses Klemmers, an der die zusammenzunähenden Schnittflächen des Leders befindlich, ist ein kammartiger Aufsatz von Metall angebracht. Die Zähne des Kammes bezeichnen die Dimensionen der Nadelstichlöcher, die Zwischenräume zwischen den Zähnen des kammartigen Aufsatzes dienen der Nadel zur Bahn, die nach einer oder auch nach beiden Seiten des Leders hin und her durchgezogen wird und so durch den verbindenden Faden eine Naht producirt, die in einer gleichbleibenden Richtung auch eine überall gleichmäßige Entfernung der Nadelstichlöcher von einander zeigt. Hierdurch erhalten die gleichförmigen Nähte ein gefälliges Aussehen, das auch besonders bei den in ähnlicher Weise gefertigten Steppnähten auf der äußern Fläche der Hand vorwalten muß. In Fig. 6 zeigt a die innere Ansicht des vorbeschriebenen Klemmers und c den Kamm mit den Zähnen. Die Arbeit der Handschuhnäherei giebt Tausenden von Personen weiblichen Geschlechts nützliche, mit gutem Verdienst verbundene Beschäftigung. In den letzten fünfziger Jahren war diese Arbeit so vermehrt, daß ein Mangel an Arbeiterinnen eintrat.

Digitized by Google

ro=

2 ff.
ge=
zwi=
ben,
tir=,
lgen
ber=
der
eine
oder
eben
ruh=
virk=
oder
den
ver=
ihre
hten.
iffen
ro=
hre
dert
eter
tun=
die
aben
t ift
Se=
reis,
an=
ihrt,
nken

und
nin=
und
der,
ecke
ein=
ben.
aus
der
hie=
ven,

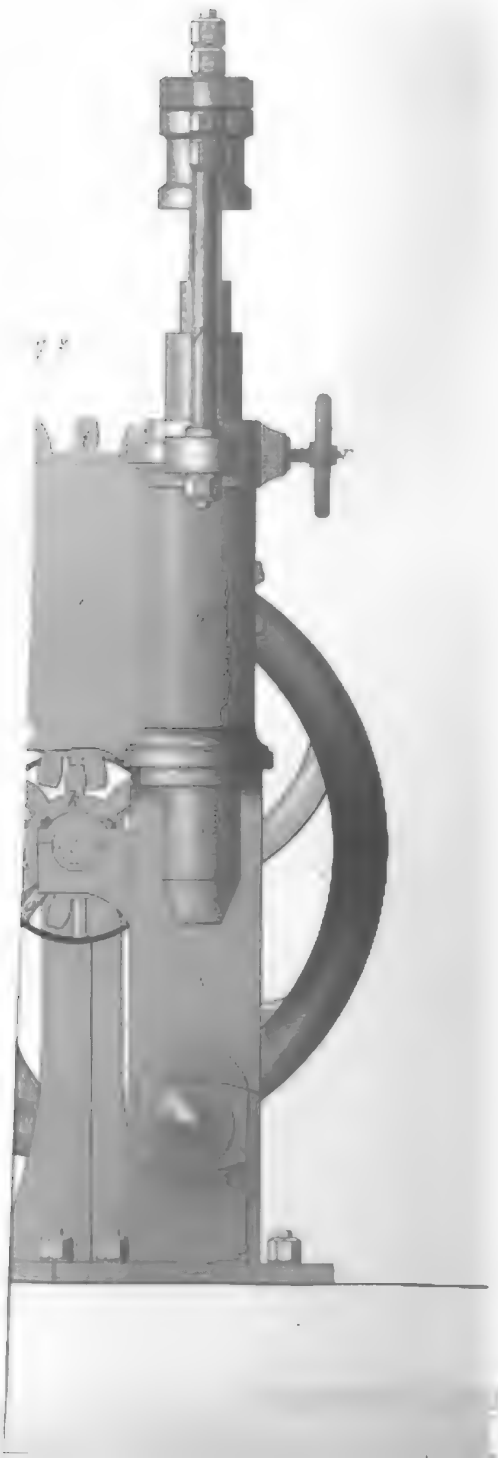
ene=
ung.
ten
um
w
fte

Digitized by Google

EDEMASCHINE

KRETER,

ngieſser in Berlin.



Hierdurch wurden die Fabrikanten genöthigt, die zu nähenden Handschuhe nach auswärts zu versenden. Im sächsischen Erzgebirge fanden sich auch Vermittler, die diese Zusendungen übernahmen und zur Fertigung der Näharbeit an die armen arbeitsamen Bewohnerinnen des Erzgebirges vertheilten und verdungen. — Damit ward den unbemittelten Gebirgsbewohnerinnen ein neuer, ohne große Mühe recht gut lohnender Erwerbszweig eröffnet, den Handschuhfabrikanten aber der Dienst geleistet, daß ihre Waare ihnen fertig geliefert wurde. Beispielsweise führen wir an, daß außer den großen Mengen von Handschuhen, die in das Erzgebirge zum Nähen verschickt werden, in Halberstadt allein fast 1800 bis 2000 Frauenzimmer durch Handschuhnähen Beschäftigung und Erwerb haben. Hierzu kommt noch, daß eine derartige Beschäftigung auch vielfach die Arbeitskraft von Weibern nützlich macht, die sonst gar nicht zu verwerthen wäre. Wir konnten diesen Nutzen der Handschuhfabrikation in volkswirthschaftlicher Beziehung nicht unerwähnt lassen.

Sind die fertig genähten Handschuhe wieder eingeliefert, so kommen sie noch einmal zu dem Fabrikanten, der die letzte Hand daran legt, um sie dressiren zu lassen, d. h. das Glätten und Ausdehnen der etwa noch steifen Nähte und die Formirung der verzogenen oder ungleich gespannten Handschuhe zu besorgen, wozu ein Dressirstock (Renformoir), eine Wendespindel, ein Roller, eine hölzerne Presse ꝛc. die üblichen Werkzeuge sind.

Die Handschuhe werden farben- und sortimentsweise in Dutzenden zusammengepackt, nach ihrer Bestimmung für Kinder (Enfants), Frauen (Amadis), Kleinere (Cadets) und Männer (Hommes) bezeichnet, gebunden und fein etiquettirt. Es wird ihnen überhaupt ein nach Möglichkeit gefälliges Aeußere gegeben. Danach kommen sie in Pappschachteln (Cartons) und sind dann zum Verkauf fertig.

Wir wollen schließlich noch hervorheben, daß die Verbesserung des deutschen Fabrikats, die sich die Fabrikanten französischer Handschuhe besonders angelegen sein ließen, ganz besonders aber die Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit ihrer Handschuhe, den Fabriken Frankreichs den Absatz auf deutschem Markte bedeutend geschmälert hat.

Joachim Kreter's in Oesterreich patentirte und verbesserte Schmiede-Maschine.

Mit einer Stahlstich-Illustration.

J. Kreter's Schmiede-Maschinen zeichnen sich durch ihre solide und dabei einfache Construction, sowie durch die geringe Kraft aus, welche erforderlich ist, um dieselben in Betrieb zu setzen. Sie werden in verschiedenen Dimensionen von 15, 10, 5, 4, 3, 1½, 1 Ctr. Bär in der Fabrik des Erfinders gefertigt, in welcher auch deren zwei sich in Betrieb befinden. Die kleinen Maschinen von 1 Ctr. Bär eignen sich vorzüglich für Schmiede ꝛc. zum Handbetrieb mittels Schwungrades.

Auf unserer Stahlstich-Illustration stellt Fig. 1. die Seitenansicht, Fig. 2 die Vorderansicht und Fig. 3 den Grundriß dar. A ist ein gußeiserner Ständer, an welchem sich ein runder Cylinder b befindet; in demselben geht der runde Bär c. An den Ständer A ist ein Consol mit Führung d angebracht, auf welchem ein combinirtes Lager e läuft; in dem Lager bewegt sich die Welle mit Hebel f, durch den der Bär c gehoben wird. Vermittels der Schraube g und des Kurbelrades h wird der Hub hoch und niedrig gestellt, auch angehalten. Auf der Hebelwelle f ist ein Vorgelegerad i, in welches das Triebrad k, auf Welle l mit einer losen und festen Riemenscheibe n,o und einem Schwungrade m zum Betrieb angebracht, eingreift. Vermittels eines Ausrückehebels wird der Riemen von der losen auf die feste Riemenscheibe gebracht und die Maschine dadurch sofort angehalten. Am Cylinder b befindet sich eine Vorrichtung r mit Schraube und Schwungrad, vermöge welcher der Bär im Nu hoch stehen bleibt. Auf dem Cylinder b sind 2 Ständer p befestigt, die einen Gummipuffer q tragen; durch diese Vorrichtung wird der Schlag um Bedeutendes verstärkt.

Die Zeitmaße.

III. Die Uhr: die verschiedenen Werke und die elektromagnetische Uhr.

Aus dem, was in dem Artikel „Die Zeitmaße" S. 452 ff. über die Uhren und ihre verschiedenen Mechanismen gesagt worden ist, wird der Leser die wesentlichen Unterschiede zwischen der Pendel- und der Taschenuhr zur Genüge aufgefaßt haben, um die weiteren Einzelheiten über Aufziehen, Schlag-, Repetir-, Weckerwerk, elektrische Uhren u. dgl. ohne Schwierigkeit verfolgen zu können. Bevor wir jedoch zu den genannten Gegenständen übergehen, wollen wir noch mit kurzen Worten die Grundelemente der Uhrwerke vorführen. Die Uhr, Taschen- oder Wanduhr, ist eine Maschine, deren Räderwerk durch ein Gewicht, eine Feder oder irgend eine, sich der constanten Bewegung nähernde Kraft getrieben und deren Geschwindigkeit entweder mittels Pendel- oder Unruhschwingung in möglichst gleiche Zeiträume regulirt wird. Die wirklichen Unterschiede, welche zwischen einer Stand-, Wand- oder Thurmuhr und einer Taschenuhr Statt finden, bestehen in den Größenverhältnissen und darin, daß erstere stets einen festen unveränderlichen Standpunkt haben müssen und letztere in jeder Lage ihre unveränderte Bewegung beibehalten und ihren Dienst verrichten. Die gewöhnlichen Uhren geben die mittlere Zeit an und müssen von Zeit zu Zeit nach der Sonnenuhr gestellt werden. Die Chronometer haben den Zweck, gleich den Sonnenuhren die wahre Zeit anzugeben, und ihr etwas veränderter Mechanismus erfordert deßhalb die größte Genauigkeit. Der Taschen-Chronometer gleicht im Aeußern einer gewöhnlichen Taschenuhr und geht 30 Stunden lang. Die Schiffs-Chronometer, mit welchen zur See die geographischen Längen bestimmt werden, sind größer und haben Zifferblätter von 3 bis 4 Zoll im Durchmesser; ihre Ablaufszeit ist zwischen 2 bis 8 Tagen. Außer den Stunden-, Minuten- und Secundenkreisen befindet sich auf dem Zifferblatte noch ein vierter Kreis, welcher die seit dem jedesmaligen Aufziehen verflossenen Tage anzeigt. Diese Chronometer werden in Messinggehäusen aufbewahrt, in welchen sie in Schwingachsen hängen, so daß sie beim Schwanken des Schiffes stets ihre horizontale Lage beibehalten.

Bei Wanduhren ist das Gewicht die bewegende Kraft und der Pendel der Regulator. Bei Standuhren auf Möbeln, Kaminsimsen und anderen Orten, welche für die Länge der Gewichte und deren Aufziehen nicht den nöthigen Raum bieten, wird zur Feder, als der bewegenden Kraft, gegriffen; doch kommt hier die Schnecke in Wegfall, indem die Ungleichheiten der Federkraft auf die Schwingungen des regulirenden Pendels keinen besondern Einfluß ausüben. Bei der Taschenuhr besteht die treibende und regulirende Kraft aus der Hauptfeder, der Schnecke mit der Kette und der Unruhe mit der Spiralfeder. Die Abweichungen in dem Mechanismus der verschiedenen Taschenuhren bestehen, wie wir schon früher gesehen haben, hauptsächlich in der Form der Hemmung. In Taschenuhren mit Cylinderhemmung fällt auch die Schnecke weg, und dieß erlaubt die so auffallend flache Gestalt; in Chronometern mit freier Hemmung wird die Schnecke beibehalten.

Fig. 23. Huygens' Aufziehvorrichtung.

Es ist bekannt, daß die Uhr während des Aufziehens stehen bleibt; so unbedeutend dieser Zeitverlust auch für die bürgerliche Zeitmessung sein mag, so wichtig ist er doch für die wissenschaftliche. Um bei astronomischen Beobachtungen diesen fühlbaren Uebelstand zu vermeiden, erfand schon der berühmte Uhrmacher Huygens eine Vorrichtung, mittels welcher die Uhr auch während des Aufziehens ihren ungestörten Fortgang hat. Die Welle A in Fig. 23 hat eine ausgekehlte Vertiefung auf ihrer Peripherie und liegt auf der Achse des ersten Rades. H ist eine gleiche Welle, welche seitwärts an dem Sperrrade R fest liegt, und bewegt sich um einen am Gehäuse befestigten Knopf. Eine Schnur ohne Ende geht um die erstgenannten Wellen und um die kleineren, die Gewichte W,w tragenden Wellen B,C. Es ist selbstverständlich, daß die eine Hälfte

Digitized by Google

der Schwere des großen Gewichtes W von der Welle H und die andere Hälfte von der Rolle A getragen wird; ebenso fährt die Hälfte dieses Gewichts fort, auf A zu lasten, wenn auch die Welle H gedreht wird, um das Gewicht zu heben. Wird nun beim Herabziehen des Gewichtes w an der Welle B die Uhr aufgezogen, so dreht die auf A drückende Last diese Welle um, und durch deren Verbindung mit dem Gehwerk bleibt die Uhr im Gange. Nur das Sperrrad R macht während des Aufziehens vollständige Umdrehungen und wird durch einen einfallenden Sperrkegel am Rückfall verhindert. So sinnreich Huygens' Methode auch war, so hat sie sich doch in der Praxis nicht hinlänglich bewährt. Die fest auf den Wellen A und H liegende Schnur verursachte beim Aufziehen viel Staub, welcher sich in das Werk setzte; die Kette dagegen, bei welcher dieß nicht der Fall war, wenn sie auch zu manchen Zeiten durch ihr Gewicht die bewegende Kraft unterstützte, wirkte ihr zu anderen Zeiten wieder entgegen.

Wenn die Hauptkraft einer Uhr die Feder ist und diese ohne Dazwischenkunft einer Schnecke auf das Räderwerk wirkt, wie in Fig. 6 (S. 153), so bleibt dieses ebenfalls während des Aufziehens stehen, kann aber durch eine einfache Vorrichtung im Gange erhalten werden. Die Hauptfeder wird zu diesem Ende in eine mit dem großen Rade verbundene Trommel gelegt; jene windet sich durch die Drehung der Achse, an welcher ihr inneres Ende befestigt ist, auf; nun zeigt es sich, daß wenn diese innere Achse entweder in Ruhe bleibt oder so eingerichtet ist, daß die Feder sich um sie aufwindet, das äußere Ende derselben beständig auf die innere Fläche der Trommel wirkt und diese folglich das mit ihr verbundene Stirnrad in Bewegung erhält. Diese Einrichtung wird häufig bei Stand- und Cylinderuhren, wo die Schnecke wegfällt, angebracht. Natürlich muß die die Feder führende Achse mit einem Sperrrade versehen werden, damit das Aufziehen durch dessen Sperrung nicht wieder zurückgehen kann.

Wenn die Kraft der Hauptfeder dem Werke durch die Schnecke übermittelt wird, so nimmt diese beim Aufziehen die entgegengesetzte Richtung, als beim gewöhnlichen Gange. In dieser Weise wird die Kette, welche durch die Thätigkeit der Feder von der Schnecke ab- und auf die Trommel gezogen wurde, wieder auf die Schnecke gewunden; zu gleicher Zeit dreht sich die Trommel unter der Ausdehnung der Kette und übt eine ziehende Kraft auf das äußere Ende der Achse und drückt sie enger zusammen. Damit die rückgängige Bewegung der Schnecke während des Aufziehens nicht auf das übrige Räderwerk übergeht, wirkt ein mit der Schraube verbundenes Sperrrad auf dasselbe; dieses liegt in einer seitlichen Vertiefung des großen Rades, welches zugleich einen Sperrkegel führt, um nach geschehenem Aufziehen in das Sperrrad einzufallen.

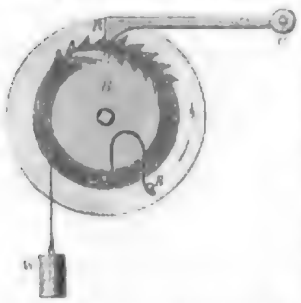


Fig. 24. Harrison's Aufziehvorrichtung.

Eine andere Methode, die Uhr während des Aufziehens im Gange zu erhalten, ist Harrison's Gangtrommel oder Sperrrad bei Gewichtuhren oder Gangschnecke in Feder- und Taschenuhren. Fig. 24 zeigt die Trommel mit Sperrrad und Sperrkegel; in diesem Falle jedoch befindet sich der Sperrkegel C nicht zugleich mit an dem großen Rade, sondern auf einen an der Achse der Trommel liegenden Rade zwischen jenem und dem Sperrrade an der Trommel. Dieses Rad ist ebenfalls gezahnt, dreht sich jedoch dem Trommel-Sperrrade entgegengesetzt (B); der in dasselbe einfallende Sperrkegel R,C besteht aus einem sich um den im Uhrgehäuse befestigten Zapfen C drehenden Arm; dieses zweite Sperrrad ist mit dem großen Rade durch die Feder S verbunden; das eine Ende derselben ist am Sperrrade befestigt und das andere drückt gegen einen Stift am großen Rade. Während die Glocke im Gange ist, zieht das Gewicht W die Trommel und beide Sperräder nach links; das Gang-Sperrrad drückt mittels der Feder S in der nämlichen Richtung auf das große Rad; während die Uhr im Gange ist, gleitet ein Zahn nach dem andern unter dem Sperrkegel R weg, und dieß veranlaßt den eigenthümlichen, dem Fallen eines Tropfens ähnlichen Klang, welcher sich bei Regulateren und guten Taschenuhren aller fünf Minuten hörbar macht. Wenn das Gewicht beim Aufziehen der Trommel abgenommen wird, so geht das Gang-Sperrrad unmittelbar ein wenig nach rechts zurück, wird aber, sobald die Zähne dem Sperrkegel begegnen, von diesem aufgehalten, die Feder fährt fort, fast mit derselben Kraft gegen das Hauptrad zu drücken, als wenn das Gewicht anzöge, und erhält somit die Uhr auch während des Aufziehens im Gange.

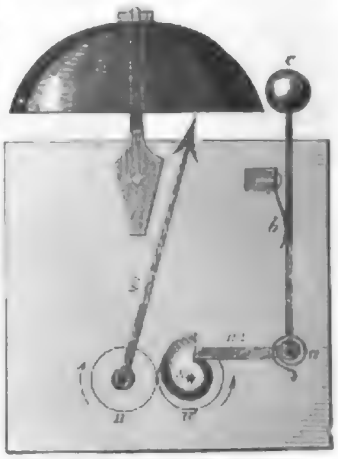


Fig. 25. Das einfache Stundenschlagwerk mit Schnecke.

Das Schlagwerk bei Uhren, welche nur die Stunden anschlagen, ist sehr einfach. In jedes der Räder des Zeigerwerkes, welche sich in Zeit von einer Stunde umdrehen, wird ein Stift geschlagen und darüber der Stiel eines Hammers oder ein Hebel gestellt, so daß der Stift ungefähr eine Viertelstunde vor dem Schlagen den Hebel zu heben beginnt und darunter hinweggleitet, wenn der Minutenweiser auf der Zwölf angekommen ist. Um die hierdurch verursachte Reibung zu vermindern, wird statt des Stiftes ein in Spiralform geschnittenes Stück flaches Metall, die Schnecke genannt, auf der Vorderseite des Rades angebracht. Wenn das Rad H in Fig. 25, welches den Minutenweiser M,H führt, sich in der Richtung des Pfeiles in der Stunde ein Mal dreht, so dreht es in derselben Zeit, jedoch in entgegengesetzter Richtung, ein gleiches Rad H', indem beide Räder mit der gleichen Zahl Zähne ineinander greifen. Die Schnecke S ist an der Vorderseite des zweiten Rades befestigt; auf jener ruht der horizontale Arm H,T des Hammerstiels; einige wenige Minuten, nachdem es geschlagen hat, hebt die Schnecke nach und nach den Hammerarm und entfernt den Knopf C immer weiter von der Glocke, bis wieder eine Stunde um ist. Während dieser Zeit spannt sich die Feder n immer mehr, so daß, wenn die Schnecke den Hammerarm plötzlich losläßt, der Hammer an die Glocke schlägt. Die Feder b drückt ihn zwar wieder zurück, aber indem der Hammerarm dabei wieder in die Schnecke fällt (s. die Illustration), so wird auch der Hammer wieder zu einem neuen Schlage veranlaßt.

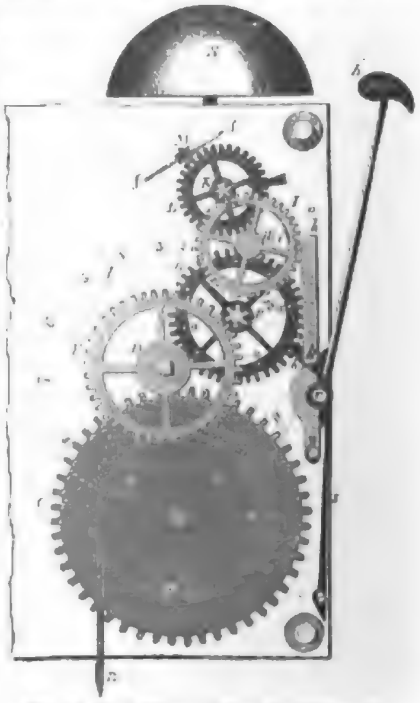


Fig. 26. Das Schlagwerk einer Gewichtuhr mit dem Zählrade

Einen viel zusammengesetztern Mechanismus erfordert das Schlagwerk für Stunden und Viertelstunden. Fig. 26 zeigt ein solches Schlagwerk bei einer Uhr mit Gewichtkraft. Das Schlagwerk wird ebenfalls durch ein Gewicht an der Schnur R, welche sich um den Cylinder B aufwindet, bewegt. Auf der gleichen Achse mit dem

Digitized by Google

Cylinder B liegt das Stirnrad C, welches in den Triebel D eingreift; das durch diesen getriebene zweite Rad E (das Schloßrad) greift in den Triebel F und dieser wieder in das dritte Rad G (das Schlagnägelrad); dieses trägt seine Bewegung auf den Triebel H über, von welchem sie einem vierten Rade I (dem Anlaufrade) mitgetheilt wird; so pflanzt sie sich auf den Triebel K, das vierte Rad L (dem Schöpfer) und den Triebel M fort, dessen Achse den Windfang f,f' führt, welcher die Bewegung regulirt. Während dieser Räderzug unter der Einwirkung des Hauptgewichts in Bewegung ist, heben die an der einen Seite des Rades G hervorstehenden Stifte a,a nach und nach den Hebel b, welcher die Achse c mit dem Hammerstiel bewegt. Sobald als einer der Stifte a,a den Hebel b gehoben hat, wird letzterer durch die Einwirkung einer Feder in seine frühere Lage gedrängt, und der Hammer h' schlägt gegen die Glocke. Da der Stiel des Hammers federt, so geht er vermöge der Geschwindigkeit und Heftigkeit des Schlages über sein Gleichgewicht hinaus und wiederholt unmittelbar nach seinem Zurückweichen den Schlag. Es geht daraus hervor, daß der Hammer jedes Mal an die Glocke schlagen muß, nachdem einer der Stifte a,a den Hebel b gehoben hat.

So lange das Schlagwerk nicht in Gang treten soll, hält ein Stift o an der Seite des Rades I das äußere Ende h des Hebels g,h zurück und der Räderzug bleibt in Ruhe. Dieser sich an dem Punkte g bewegende Hebel wird durch einen an dem auf der Achse des Minutenweisers liegenden Rade befestigten Stift bei Seite gerückt; dieser Stift stößt nach Verlauf einer Stunde auf den Stift o und befreit diesen vom Hebel, worauf sich der Räderzug des Schlagwerkes in Bewegung setzt. Wenn der Hebel g,h in seine erste Lage zurückfällt, so wird das Rad I, nachdem es eine Umdrehung gemacht, aufgehalten; einer der Stifte a,a wirkt auf den Hebel b und der Hammer h' schlägt ein Mal an die Glocke. Damit der Hammer die durch den Stundenzeiger angezeigte Stundenzahl schlage, drückt die an dem Hebel g,h befindliche scharfe Schneide k auf den scharfen Rand der Schlagscheibe l, auf welchem sich in immer größer werdenden Zwischenräumen Einschnitte befinden. Die Schlagscheibe liegt an dem großen Rade E; sie bewegt sich mit dem Schlagwerk zwar zu gleicher Zeit, aber mit großer Langsamkeit und bietet in der Reihenfolge der Schneide k ihre Einschnitte oder Stufen dar. Wenn in dem Augenblicke, wo der Hebel g,h dagegenfällt, die Schneide in die Vertiefung tritt, hält auch das äußerste Ende des Hebels h den Stift i auf; so lange aber die Schneide k auf dem Rande der Schlagscheibe l liegt, so lange kann auch der Hebel g,h den Stift i nicht anhalten und das Schlagen fährt so lange fort, bis die Schlagscheibe durch ihre Drehung der Schneide k einen neuen Einschnitt entgegenbringt.

Das Rad l macht während jedes Stundenschlages eine im Verhältniß zur Zahl der Stunden nur geringe Vorwärtsbewegung und vollendet seine vollständige Umdrehung erst nach zwölf Stunden. Während dieser Zeit dreht sich das Rad I (der Schöpfer) so oft als der Hammer schlägt, nämlich 78 Mal und wird die halbe Stunde angezeigt, 90 Mal.

Das Princip, nach welchem die Schlagscheibe eingerichtet ist, gestattet nicht, die Zeiger rückwärts zu schieben; da sie beim Stellen der Uhr an den Weisern leicht außer Ordnung kommen kann, ist sie in den englischen Uhren durch die vorbeschriebene Schnecke und das Sperrrad ersetzt worden, bei welchen die Zeiger vor- oder rückwärts gestellt werden können.

Fig. 27 stellt das Schlag- und Repetirwerk einer acht Tage lang gehenden Uhr dar. Das Schlagwerk besteht aus drei Rädern mit ihren betreffenden Triebeln; die Fahne S dient als Regulator ihrer Geschwindigkeit. Das erste Rad (das Schlagnägelrad) hat acht Stifte, welche das Querstück t an der Spindel T acht Mal während jeder Umdrehung des ersten Rades heben; die Erhebungen von t veranlassen eben so viele Erhebungen der Spindel T, deren Zapfen hinter dem Gestell herausgeht und den Hammer V führt. Der Hammer wird jedes Mal mit emporgehoben, sobald ein Stift des ersten Rades das Querstück t hebt; W ist eine an der Rückplatte des Gestells angebrachte lange und starke Feder, welche mit ihrem obern Ende von unten auf einen durch ein in der Spindel T nahe der Fläche der Rückplatte befindliches Loch gehenden Querstift drückt; jedes Mal, wenn der Hammer gehoben wird, drückt ihn die Feder W kräftig zurück, so daß er an die Glocke hinter dem Gestell schlägt; damit jedoch der Schlag nicht zu heftig wird, bricht eine schwächere Gegenfeder an dem nahe dabei befindlichen Stäbchen die Kraft des Schlages und zwingt den Hammer wieder in seine frühere Lage, nachdem der Schlag geschehen.

In der Mitte der Illustration liegt die Spindel des Stundenrades, dessen hinterer Theil, der Kanonentriebel, an dem hervorstehenden vierseitigen Ende der sogenannten Kanone sichtbar ist. Der hohle Theil der Kanone liegt dicht auf der Spindel des Stundenrades; eine auf der Spindel desselben angebrachte Feder drückt auf ihre hintere Fläche und treibt sie gegen den die Zeiger führenden Querstift vorwärts. Diese Wirkung auf die Feder verursacht so viel Reibung, daß, obschon die Kanone durch die Stundenspindel rund

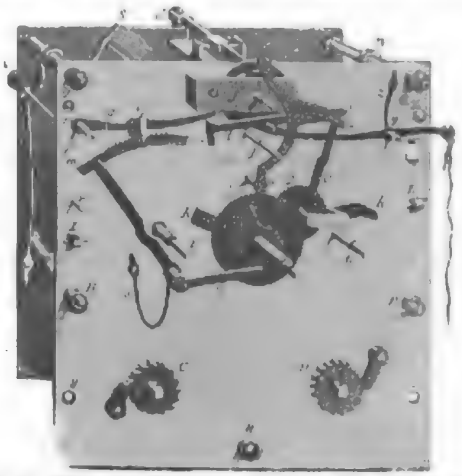


Fig. 27. Schlag- und Repetirwerk einer 8 Tage lang gehenden Uhr.

herumgeführt wird, sie doch fähig ist, durch ihren auf ihrer vierseitigen Umgebung sitzenden Zeiger unabhängig von jener Spindel herumgeführt zu werden, um den Minutenzeiger auf dem Zifferblatte der Reihe nach über die Minuten zu bringen. Der Kanonentriebel hat 40 Zähne und treibt einen gleichen Triebel, den Reporttriebel, in einer Stunde herum. Dieser Triebel g hat einen sechszahnigen Triebel an seiner Achse und hat seinen Zapfen in dem Hahn h, so daß der sechszahnige Triebel sich ebenfalls in der Stunde ein Mal herumdreht. Dieser Triebel dreht das Rad i mit 72 Zähnen in $^{72}/_{6}$ einer Stunde, also in 12 Stunden ein Mal herum; dieses Stundenrad hat eine den Kanonentriebel umgebende Röhre, jedoch so daß eine dritte, an der Brücke K liegende Röhre zwischen der Röhre des Kanonentriebels und der des Zwölf-Stundenrades liegt; ihr Zweck ist, die in dem Verhältniß von 12 : 1 Statt findende Reibung zu vermeiden. An dem äußern Ende der Röhre des Zwölf-Stundenrades ist der Stundenweiser aufgestellt; es wird nun erklärlich sein, daß, wenn der Minutenweiser den Kanonentriebel herumführt, der Reporttriebel g sich um eben so viel dreht und mittels des kleinen sechszahnigen Triebels das Rad i um ein Zwölftel des nämlichen Raumes vorwärts bewegt; ferner wird es ersichtlich, daß beide Zeiger in einer solchen Weise mit einander verbunden sind, daß sich eines ohne das andere nicht bewegen kann; der Stundenzeiger liegt auf dem runden Theile seiner Röhre und wird auf dieser nur durch die eigene Reibung festgehalten; er läßt sich deßhalb auf jede beliebige Stunde richten, ohne den Minutenzeiger mit zu drehen. I ist die Spindel für den Secundenzeiger, ihre Umdrehungszeit beträgt eine Minute, während welcher die Spindel, übereinstimmend mit den Schwingungen des Pendels, 120 einzelne Vorwärtsbewegungen macht. An dem Zwölf-Stundenrade ist ein spiralförmiges gezahntes Metallstück, die Schnecke genannt, befestigt, welches sich ebenfalls in 12 Stunden mit herumdreht. Jeder Einschnitt in der Schnecke dehnt sich in einem Winkel von 30° ($^{360}/_{12}$°), so daß jeder Zahn, stehe er näher oder entfernter vom Bewegungsmittelpunkte, genau das Maß einer Stundenbewegung des Zwölf-Stundenrades ist. Das stählerne Stück m,n heißt der Rechen von dem

Digitized by Google

gezahnten Querstück bei m; das untere Querstück heißt der Rechenstiel; dieser Rechen bewegt sich an einem Stifte an dem untern Winkel, bei welchem die Hufeisenfeder o (die Rechenstielfeder) einen Stift am entferntern Ende des Stiels gegen denjenigen Einschnitt der Schnecke drückt, welcher in seine Nähe kommt. Der Hebel zwischen m und n hat eine Einbiegung, um die Berührung mit der Achse der zum Schlagwerke gehörenden Schneckenwelle zu vermeiden; eben so steht bei m ein starker Stahlstift aus dem Rechen hervor. Ueber dem Rechen liegt horizontal ein Stahlstab p,q,r (der Habichtsschnabel), welcher sich an dem Knopf r bewegt, welche bei q in die Zähne des Rechens greift. Das an dem vorstehenden Zapfen des Rades, nahe an seinem untern Ende und zunächst dem Stiftenrade, befestigte Stück s (die Einfallspitze) nimmt bei jeder Umdrehung einen Zahn des Rechens auf; der Sperrkegel des Habichtsschnabels wird an seiner entgegengesetzten Schräge gehoben und fällt dann durch seine eigene Schwere wieder zurück. Der Triebel an diesem Zapfen hat 8 Zähne und wird das Stiftenrad mit 64 Zähnen und 8 Stiften getrieben und dreht sich deßhalb stets ein Mal, wenn sich der Glockenhammer hebt. Da die Einfallspitze bei jeder Umdrehung der Achse ihres Rades einen Zahn des Rechens aufnimmt, so muß dieß folglich bei jedem Hammerschlag der Fall sein, so lange das Schlagwerk in Thätigkeit ist. Das um eine Spindel bewegliche Winkelstück t,u,v heißt die Einfallschnalle; das untere Ende fällt mit einem Stift in dem kleinen Stundenrade g zusammen und das gebogene Ende t geht durch eine Oeffnung W in der Vorderplatte des Gehäuses; das gebogene Ende t kommt hier mit einem Stift an den Windfang S in Berührung, welcher sich nun nicht eher drehen kann, als bis das gebogene Stück von dem Stifte emporgehoben wird. Ferner liegt das gebogene Stück t unter dem Stück s, so daß, wenn es von dem Stifte an dem Windfang S emporgehoben wird, es das Stück s und den Habichtsschnabel q mit emporhebt.

Die ineinandergreifende Thätigkeit dieser einzelnen Theile läßt sich in Folgendem näher erklären: Jedes Mal, wenn der Habichtsschnabel aus den Zähnen des Rechens empergehoben wird, drückt die Feder o gegen einen Stift am hintern Theile, oder am Stiele des Habichtsschnabels diesen so weit zurück, bis irgend ein Hinderniß seinen Rückfall aufhält; dieses Hinderniß würde der Stift am Stiftenrade in der Vorderplatte sein, wenn ihm nicht ein anderes in den Weg träte, bevor er so weit zurückfallen kann; nimmt aber die Schnecke irgend eine andere Lage ein, als diejenige, in welcher ihr nächster Zahn gegen das Centrum dem Stifte des Rechenstieles sich nähert, so wird dieser Stift auf den Rand der Schnecke fallen, bevor der Rechen auf den Stift x zurückgefallen ist. In diesem Falle werden nicht alle Zähne des Rechens, sondern nur so viel unter dem Sperrkegel des Rechens hinweggehen, als noch von dem Achsenpunkte der Schnecke bis an den Stift des Rechenstieles übrig sind. In der Lage, wie sie die Fig. 27 zeigt, ruht der Stift des Rechenstiels auf dem sechsten Einschnitt, und der Hammer wird nun sechs Schläge an der Glocke thun, gleicherweise wird die Einfallspitze s durch ihre Auf- und Abwärtsbewegung sechs Zähne des Rechens weiter befördern; wir sehen nun, daß am Rechen nur noch fünf Zähne übrig sind; aber wir wissen auch, daß, wenn der Hammer zu schlagen beginnt, dieß schon bei dem ersten Aufheben der Einfallspitze s beginnt und das Schlagen so lange fortwährt, bis diese Scheibe hinter dem letzten Zahne auf den vorstehenden Stift m des Rechens fällt. Hier ruht und drückt nun der Habichtsschnabel auf den Rechen, und das zweite Rad des Schlagwerks steht so lange still, bis wieder eine Stunde verflossen ist. Nach Verlauf derselben erhebt der Stift am Rade g wieder die Einfallschnalle v, deren gebogenes Ende t zuerst aus dem Wege des Stiftes am Stiftenrade gehoben wird, worauf der Windfang S eine bis zwei schnelle Umdrehungen mit pfeifendem oder surrendem Geräusch macht; aber das Ende p des Habichtsschnabels ist durch den Druck des gebogenen Endes t der Einfallschnalle noch nicht weit genug empergehoben worden, um den Sperrkegel aus den Zähnen des Rechens zu befreien, und deßhalb kann der Rechen noch nicht zurückfallen. Jedoch durch die fortgesetzte Bewegung dieses Stiftes wird der Habichtsschnabel weit genug empergehoben; der Rechen fällt zurück, so daß sein Stift n im siebenten Einschnitt näher dem Mittelpunkte ruht; hierbei fällt der Rechen so weit zurück, daß sieben Zähne desselben unter dem Sperrkegel q vorbeigehen und die siebente Stunde wird schlagen, bevor das untere Ende der Einfallspitze s wieder auf den Stift m des Rechens fällt und dem weitern Schlagen Einhalt thut. Zu gleicher Zeit ergreift der Haken der Einfallschnalle den Stift des Windfangs S und hält ihn an. In dieser Weise kann mittels des durch die aller zwölf Stunden ein Mal sich drehende Schnecke regulirten Hammers irgend eine Stundenzahl an der Glocke angeschlagen werden, und wenn irgend ein anderer Anlaß als der Stift des Stundenrades g die Einfallschnalle während der Stunde aushebt, so wird der Hammer stets dieselbe Zahl Stunden schlagen, so oft sich auch dieses Ausheben wiederholen (repetiren) mag.

Um diesen Schlagmechanismus in einen repetirenden zu verwandeln, bedarf es nur des Anbringens eines sich um einen Stift drehenden Hebels y an der Vorderseite des Gehäuses mit einer dünnen schlanken Feder darüber, welcher ihn wieder in seine ursprüngliche Lage zurückbringt, wenn das unter der Einfallschnalle liegende Stück durch Niederdrücken des äußern Endes emporgehoben worden ist, indem man an diesem Ende eine Schnur oder eine Saite befestigt, wie dieß in der Illustration zu sehen ist; so oft diese angezogen wird, so oft wird das Schlagwerk die laufende Stunde schlagen.

Das dreiarmige Stück 1,2,3, das sogenannte Alles oder Nichts, findet man verschieden eingerichtet. In unserer Illustration ist es an einer bei 3 befindlichen Dülle beweglich, welche wieder auf einem an der Vorderplatte des Gestelles befestigten Knopfe liegt. An dem Ende 1 dieses dreiarmigen Hebels befindet sich ein über dem obern Umkreis des Zifferblattes herausstehender Stift, welcher sich rechts oder links schieben läßt; das Ende 2 hat eine keilförmige Abschrägung an der der Fläche der Gehäuseplatte zunächst liegenden Seite; das Ende der Welle der Einfallschnalle tritt um so viel hervor, daß sie jene Abschrägung berührt; die erwähnte Welle hat in ihrer Längenrichtung in der Gehäuseplatte etwas Spielraum, und ihr hinterer Zapfen geht zwischen den Zinken einer gabelförmigen Feder durch, welche auf dem Bug dieses Zapfens ruht; diese Feder treibt den Zapfen gegen die innere Seite der Vorderplatte, wo sie von einem gleichen Bug aufgehalten wird. Wenn der Stift bei 7 nach rechts geschoben wird, so treibt die Abschrägung bei 2 die Welle der Einfallschnalle zurück, wodurch das Ende v derselben mit ihrer Welle näher an die Gehäuseplatte gebracht wird, als dieß in anderer Weise der Fall sein würde und diese fällt nun dem Stifte des Stundenrades q in den Weg, in Folge dessen die Uhr die durch die Schnecke regulirte Stundenzahl schlagen wird; wird aber der Stift des Alles oder Nichts bei 1 nach links geschoben, so zieht sich das Ende 2 von dem Zapfen der Welle der Einfallschnalle zurück, und die gabelförmige Feder schnellt so weit nach dem Ende v der Einfallschnalle vorwärts, daß dieses von dem Stifte des Stundenrades g frei wird, welches sich nun von Stunde zu Stunde, vollständig vom Schlagwerk abgelöst, herumdreht. In Uhren ohne Secundenzeiger ersetzt ein kleiner Zeiger in einem kleinen Kreise des Zifferblattes den Stift 7.

Der Mechanismus des Viertelstundenschlagens ist ähnlich dem des Stundenschlagens, nur daß hier zwei Hämmer und ein vermehrter Satz von Zähnen, um diese zu heben, in Anwendung kommen. Bei den sogenannten Kling-Klangs schlagen zwei Hämmer in zwei Glocken und zwei einander entgegengesetzte Reihen von Stiften heben abwechselnd die Hämmer. Sollen vier oder noch mehr Glocken spielen, so erhält das Schlagrad einen mit vielen Stiften besetzten breiten Rand, so daß es der Stiftentrommel in einer Spieldose gleicht; die Hämmer liegen auf einer Achse und werden durch die Achse gehoben.

Die Weckeruhr. Indem wir den Zweck des Weckers als bekannt voraussetzen, können wir den Mechanismus desselben bei seiner so großen Verschiedenheit nur im Allgemeinen behandeln. Wenn wir den Pendel von einer Uhr mit rückfallender Hemmung abnehmen, so bewegt sich diese eben so schnell, als der Hammer an einer Weckeruhr an die Glocke schlägt. Das Anschlagen des Hammers findet so schnell Statt, als wenn ein doppelter Hammer von der Länge, daß er bis in das Innere der Glocke reichte, auf der Krücke einer rückhaltenden Hemmung angebracht wäre. Um den Wecker loszulassen, muß der Loslaßstift an dem Rade, welcher den Wecker und seinen Aufzug führt, beweglich sein. Wäre der gewöhnliche Loslaßstift am Stundenrade beweglich, so müßte die Uhr schlagen,

Digitized by Google

wenn der lange Zeiger auf der 50. Minute steht, statt auf der 60. Setzt man den Loslaßstift des Weckers fest anschließend auf einen Knauf an den Achsencylinder des Zwölf-Stundenrades, so läßt sich der Wecker genau auf die verlangte Stunde zum Loslassen stellen. Der Achsencylinder des Zwölf-Stundenrades, auf welchem der den Loslaßstift führende Knauf sitzt, ist etwas verlängert, so daß dieser Cylinder hinter dem Stundenzeiger noch ein kleines Zifferblatt führt, welches sich zugleich mit jenem dreht; der Knauf sitzt aber nicht so fest, daß sich der Zeiger des kleinen Zifferblattes nicht stellen ließe. Der Stundenzeiger ist über seinen Drehpunkt hinaus in eine Spitze verlängert und diese bildet den Weckerzeiger, welcher, wenn er mit dem Zeiger des kleinen Zifferblattes zusammentrifft, mittels eines Hebels am Schlagwerk die Auslösung bewirkt. Der Apparat, um den Wecker bis zur bestimmten Stunde zu hemmen, besteht in einem Hebel und in einem Stift im Innern des Schlagwerkes. Der eine Arm dieses Hebels stößt auf den auf dem Umfange des Steigrades befestigten Stift und hält dasselbe auf, während sein in einen Haken endigender anderer Arm auf die Fläche des kleinen Zifferblattes reicht. Fällt beim allmählichen Umdrehen desselben der Haken in eine auf dem Zifferblatte befindliche Kerbe, so hebt sich der entgegengesetzte Arm hoch genug, damit der am Steigrade befindliche Stift unter ihm hinweggehen und dieses sich frei herumdrehen kann; das Gewicht oder die Feder läuft unter immerwährendem Schlagen mit großer Schnelligkeit vollständig ab. Das Laufwerk des Weckers muß zugleich beim Stellen des Weckerzeigers mit aufgezogen werden, so daß es zur bestimmten Stunde in volle Thätigkeit treten kann.

Die elektromagnetische Uhr. Eine Uhr im eigentlichen Sinne des Wortes ist die elektromagnetische Uhr nicht. Die elektrische Leitung ist bloß eine vermittelnde Kraft, um von einem der bis jetzt vorgeführten Uhrmechanismen das Vorrücken der Zeit auf einige oder viele entfernte einfache Vorrichtungen zu übertragen und so in genau übereinstimmender Weise zur Anschauung zu bringen.

Der gleiche Gang einer gewissen Anzahl Uhren ist besonders für die Astronomie von großem Werthe, und es war auch wohl zuvörderst zu diesem Behufe, daß sich die Physik die Aufgabe stellte, die elektromagnetische Leitung dem Messen der Zeit dienstbar zu machen.

Eine der ersten elektromagnetischen Uhren legte im Jahre 1840 Professor Wheatstone der königlichen Gesellschaft in London vor. Sie bestand aus einem Zifferblatte mit den üblichen Secunden-, Minuten- und Stundenzeigern und einem Räderzuge, welcher in der Weise einer gewöhnlichen Uhr von der Achse des Secundenzeigers dem Stundenzeiger die Bewegung mittheilte. Auf ein an der Achse des Secundenzeigers liegendes Rad wirkte ein kleiner Elektromagnet in der Weise ein, daß, wenn der zeitweilige Magnetismus entweder hervorgebracht oder unterbrochen wurde, das Rad und mit ihm der Secundenzeiger um $^1/_{60}$ seiner ganzen Umdrehung verrückte. Die Verbindung dieses Apparats mit einer vollständigen Uhr war in folgender Weise hergestellt: Auf der Achse, welche das Hemmungsrad der Normaluhr führt, lag eine Messingscheibe, deren Umkreis in 60 gleiche Theile abgetheilt war; jeder abwechselnde Theil war ausgeschnitten und der Ausschnitt mit einem Holzstreifen ausgefüllt, so daß der Umkreis der Scheibe aus 30 Holz- und 30 einander überspringenden Metallstreifen bestand. Eine außerordentlich leichte metallene Feder, deren Block von Elfenbein oder hartem Holz, auf welchem sie aufgeschraubt war, jedoch mit keinem der metallischen Theile der Uhr verbunden sein durfte, ruhte mit ihrem freien Ende auf dem Umkreise der Scheibe. Ein von dem befestigten Ende der Feder ausgehender Kupferdraht reichte bis an das eine Ende des Drahtes des Elektromagnets, während ein anderer an dem Uhrgehäuse angebrachter Draht bis an das andere Ende des Elektromagnetdrahtes fortlief. An irgend einem Theile des Drahtlaufes war eine kleine constante voltaische Batterie eingeschoben. Die eine Secunde auf einem Metall- und die andere auf einem Holztheile ruhende Feder erzeugte und unterbrach in den gleichen Zeiträumen den elektrischen Strom. Auf diese Weise läßt sich bei jeder beliebigen Länge die Leitung von einer Normaluhr auf jede beliebige Zahl elektromagnetischer Uhren übertragen, so daß das Ganze eigentlich eine Zeittelegraphie bildet.

Nach diesem Princip, in welchem der Strom einer voltaischen oder Erdbatterie die Feder oder das Gewicht als Hauptkraft ersetzt, wurden verschiedene Formen von elektromagnetischen Uhren erfunden. Bei einigen dieser höchst sinnreichen Anwendungen des Elektromagnetismus als Motor von Uhren kam man endlich auch darauf, das Anziehen und Abstoßen des Magnets direct auf den Pendel zu übertragen. In diesem Falle besteht die Scheibe oder der Knopf des Pendels aus einem spiralförmig aufgewickelten isolirten Draht, durch welchen das elektrische Fluidum in Zwischenräumen übermittelt wird. Wenn der Strom im Gange ist, so wird der Pendel durch den Magnet angezogen und macht eine Schwingung; während dieser schiebt ein am Pendelstabe befestigter Stift einen Stab von der leitenden Fläche, auf welcher dieser ruht, bei Seite; hierdurch wird die Berührung unterbrochen, der Pendelknopf verliert seinen Magnetismus und hört auf, von dem permanenten Magnet angezogen zu werden, der Pendel fällt zurück und macht eine entgegengesetzte Schwingung; aber indem dieß geschieht, kommt der Stift am Pendel wieder mit dem verschiebbaren Stäbchen in Berührung und bringt dieses in seine vorige Lage zurück, wodurch der Umlauf wieder hergestellt wird; der Pendelknopf ist nun elektrisirt und somit fähig, von dem Magnet von Neuem angezogen zu werden; durch die hierauf erfolgende Schwingung wird die Berührung abermals unterbrochen, die Anziehung hört auf, der Pendel schwingt zurück und wird auf diese Weise in steter Vibration erhalten, welche wieder dem Hemmungsrade und von da aus dem Räderzuge mitgetheilt wird.

Bei der Anwendung von Elektricität, um Pendelschwingungen zu erzeugen, unterliegt die wirkende Kraft den Veränderungen in der Kraft der Batterie, und unter diesen Umständen ist es unmöglich, correcte chronometrische Resultate zu erhalten.

Um diese Correctheit in der Pendelschwingung zu erreichen, ging man von der directen Einwirkung der elektrischen Leitung auf den Pendel ab und wendete sie auf das Princip der Remontoirhemmung an. Es kam darauf an, auf dieser Hemmung eine Feder so anzubringen, daß sie während der Schwingungen des Pendels durch das Anziehen und Abstoßen des Magnets bis zu einem bestimmten Grade zusammengezogen oder ausgedehnt wird.

Im Nachfolgenden wollen wir dieses Princip, nach welchem die Ausdehnung der Feder dem Pendel den schwingenden Impuls giebt, wörtlich und bildlich näher erläutern. Dieser den früheren elektrischen Uhren ganz unähnliche Apparat ist eine Erfindung des Engländers Shepherd; es ist hier der Pendel von den Veränderungen des Elektromagnets gänzlich unabhängig. Vorher müssen wir bemerken, daß in diesem Arrangement der Pendel, der Räderzug und das Schlagwerk jedes sein besonderes System von Elektromagneten und seine voltaische Batterie hat, so daß der Pendel sich fortbewegt, wenn schon der Räderzug in Ruhe ist, indem dieser durch seine eigenen Elektromagnete, unter der regulirenden Einwirkung des Pendels, in Bewegung gebracht wird. Ein Gleiches ist mit dem Schlagwerke der Fall. Es ist eine Eigenthümlichkeit dieser Uhren, daß der Pendel nicht, wie bei anderen Uhren, vom Räderwerke abhängig ist, noch die Hauptkraft bildet. Der Pendel kann ganz von den anderen Theilen der Uhr abgesondert und für eine größere Anzahl Uhren mit gleich wirkender Thätigkeit angewendet werden.

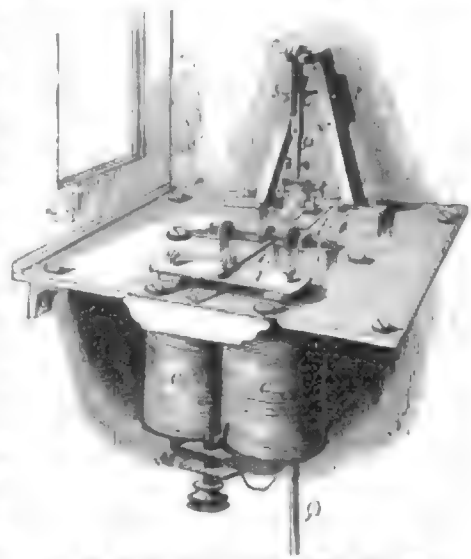


Fig 28. Shepherd's elektromagnetische Uhr. Der Pendel und seine magnetische Verbindung.

Fig. 28 zeigt den an einem dreieckigen Gestell aufgehängten und

Digitized by Google

durch eine Oeffnung in der Bettplatte gehenden Pendel Q,Q. M ist ein Hufeisenmagnet von weichem Eisen, dessen beide Schenkel mit den Drahtumwickelungen C,C umgeben sind; das eine Ende dieser Umwickelung geht in der metallenen Bettplatte und das andere in dem dreieckigen Gestell bei I als eine leichte, mit Platin beschlagene Feder aus, welche durch eine Elfenbeinbedeckung isolirt ist. Die Schwingung des Pendels nach rechts vervollständigt den Umlauf und wandelt M in einen mächtigen Magnet um. Die beiden Pole dieses Magnets gehen durch die Bettplatte und reichen etwas über deren Oberfläche hinaus. A ist eine Armatur von Eisen, welche zu den Polen des Magnets herabgezogen wird, sobald ein elektrischer Strom durch die Umwickelung C,C geht, und er wird von diesen durch den gewichtigen Hebel L,L' wieder abgesondert, sobald der Strom unterbrochen wird. Der Hebel L,L' ist in rechten Winkeln an einer kurzen Achse befestigt, deren äußere Enden sich in zwei Klammern bewegen, so daß sich der Hebel ein wenig über die Bettplatte erheben kann. An dem äußern Ende des Hebels L' ist ein Gewicht befestigt, welches bei W in Fig. 29 deutlicher hervortritt. Letztere Fig. stellt einzelne Theile von Fig. 28 in einem größern Maßstabe dar und ist L gleich L' zu nehmen. E,E' ist die wirkende Feder und D,D' ein Greifer, welcher diese Feder hält, wenn sie durch die Thätigkeit des Magnets gebogen wird. Vorausgesetzt nun, der Pendel hat durch eine zunächst zu erklärende Kraft nach rechts geschwungen, so berührt er die isolirende Feder I und schließt den Umlauf, worauf M durch den Durchgang eines Stromes durch C,C magnetisch wird; die Armatur A wird nach unten angezogen, wodurch das Gewicht W in die Höhe gehoben wird und mit ihm der Arm E' der Feder oder des rechtwinkeligen Hebels E,E', welcher sich im rechten Winkel um ein Centrum bewegt; dieser Hebel nimmt einen andern rechtwinkeligen Hebel D,D' und läßt ihn in der Lage, wie sie Fig. 29 zeigt. Mit der Zeit läßt der Greifer nach, der Pendel, welcher nach rechts geschwungen hatte, fällt durch seine eigene Schwere nicht nur in die verticale Lage zurück, sondern wird sogar nach links getrieben; die Berührung bei I ist unterbrochen; M hört auf, ein Magnet zu sein; das Gewicht W fällt nieder und hebt die Armatur A von den Polen, wodurch E' frei wird und herabfallen kann, wenn E bei D ausgehemmt wird. Mittlerweile schwingt der Pendel nach links und die stellbare Auslosschraube T streift gegen die Entladungsscheibe D' und macht den Greifer locker; hierauf fällt der Hebelarm E auf die wirkende Scheibe F und giebt dem Pendel wieder einen Stoß von der Linken zur Rechten, hinreichend stark genug, um seine vollständige Schwingung von der Linken zur Rechten auszuführen. Hieraus läßt sich genügend ersehen, daß das periodische Fallen der Feder E,E' dem Pendel den Impuls von links nach rechts giebt; daß die erfolgende Berührung, während der Pendel nach rechts schwingt, der Feder E,E' die vorbereitende Lage zu einem neuen Fallen giebt; und ferner, daß die Schwingung des Pendels nach links die Berührung unterbricht und bei Erheben von D E,E' ein neues Fallen gestattet. In der Weise, wie die Thätigkeit vor sich geht, hat der Elektromagnet weiter keinen Zweck, als die Feder wieder in die Stellung zu bringen, wie sie Fig. 29 zeigt; es kommt hier nicht auf die Veränderung in der Kraft des Magnets an, sondern darauf, daß er stark genug ist, die Armatur A herniederzuziehen, und es ist stets vortheilhafter, ihm einen Ueberschuß an Kraft zu geben.

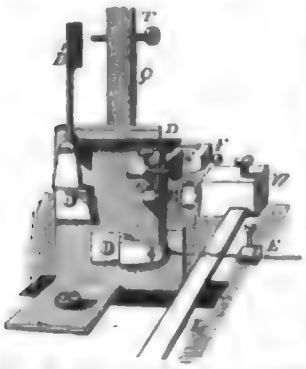


Fig. 29. Shepherd's elektromagnetische Uhr. Der Apparat für die Bewegung des Pendels.

Um den Räderzug und die Zeiger H,H (Fig. 30) am Zifferblatte zu bewegen, dienen die beiden Ankerlappen P, welche in rechten Winkeln in die Zähne des Hemmungsrades fallen; mit ihnen sind zwei oder mehr Stäbchenmagnete B,B verbunden. Unmittelbar unter oder über jedem der Pole dieser Stäbchen befindet sich der Pol eines Elektromagnets M,M. Diese Elektromagnete ziehen die Stäbchenmagnete abwechselnd an oder stoßen sie zurück, wodurch den in den Zähnen des Hemmungsrades gehenden Lappen eine schwingende Bewegung mitgetheilt und dieses vorwärts getrieben wird. Die hierbei erzeugte Bewegung geht in der gewöhnlichen Weise auf den Räderzug über. Um die erforderlichen elektrischen Ströme zu erzeugen, werden zwei bewegende Berührungsfedern und zwei Batterien angewendet. Die Berührungsfedern liegen an einer Elfenbeinklammer, um die Isolirung herzustellen; die Spitzen dieser Federn gehen auf jede Seite des Pendelstabes aus, so daß sie diesen bei jeder Schwingung entweder nach rechts oder links berühren. Mit

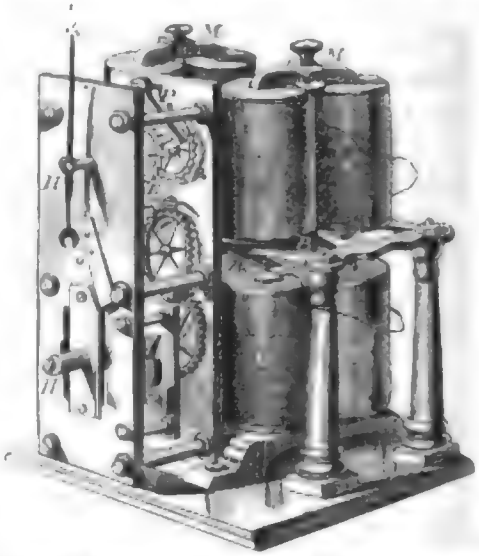


Fig. 30. Shepherd's elektromagnetische Uhr. Die Bewegung des Räderzugs und der Zeiger.

diesen Federn stehen die Batterien in Verbindung, so daß der Umlauf in jeder Batterie dem in der andern entgegengesetzt ist. Auf diese Weise vervollständigt der Pendel bei seiner Schwingung nach rechts den Umlauf in der einen Batterie: die Elektricität geht durch die Umwickelung der Elektromagnete und verursacht eine Schwingung an den Stäbchenmagneten. Bei der entgegengesetzten Schwingung des Pendels kommt er mit der entgegengesetzten Feder in Berührung; die damit in Verbindung stehende Batterie ist der erstern in entgegengesetzter Richtung eingerichtet, und in dieser Richtung geht die Elektricität durch die Umwickelung der Elektromagnete und verursacht eine entgegengesetzte Schwingung der Stäbchenmagnete und mit diesen zugleich der Lappen, welche, wie schon erwähnt, das Hemmungsrad vorwärts treiben.

Das hier in Anwendung gebrachte Princip der Anziehung und Abstoßung gewährt zwei Vortheile: Es gestattet die Anwendung von Elektromagneten in solcher Größe, daß gegen 2000 Fuß Draht auf sie aufgewunden werden können, wodurch eine große Sicherheit der Batterien erreicht wird. Ebenso wird durch dasselbe viel größere Genauigkeit in der Thätigkeit mit der möglichst geringsten Kraft erreicht, denn die für die Bewegung der Lappen aufgewendete Kraft ist durch die ganze Ausdehnung ihrer Bewegung fast ganz die gleiche. Bei der Anwendung von zwei Batterien können umgekehrte Ströme mit einer einzigen Feder an jeder Seite des Pendels erzeugt werden, während, um die Verbindung einer Batterie umzukehren, zwei Federn erforderlich würden, was weniger vortheilhaft wäre.

Die Anwendung des Elektromagnetismus auf das Schlagwerk findet in folgender Weise statt: Das Hemmungs- oder Secundenzeigerrad ist mit einem Stifte versehen, welcher in einer Minute ein Mal herumgeführt wird. Das den Minutenzeiger tragende Minutenrad hat einen gleichen Stift, welcher seinen Umlauf in einer Stunde macht; in ihrer Umdrehung begegnen sich sogleich beide Stifte in jeder Stunde ein Mal. Im Gehäuse der Uhr ist an einer Achse ein elastischer Arm befestigt, welcher durch eine Elfenbeinbüchse von seiner Achse isolirt ist. Dieser Arm führt an seinem äußern Ende eine kleine Unterlage oder Platte von Platin, an welcher, wenn der Arm hinreichend erhoben ist, der Stift des Hemmungsrades im Vorbeigehen leicht reibt. Ferner führt die Achse einen fester liegenden Arm in der Lage, daß ihn der Stift des Minutenrades in

Digitized by Google

jeder Stunde ein Mal hebt, nachdem die Zeiger eigens hierzu gestellt worden sind. Doch kann dieß ohne die Erhebung des andern auf derselben Achse liegenden elastischen Arms, dessen äußere Platinfütterung mit dem Stifte des Secundenrades in Berührung kommt, nicht geschehen. Durch den Gang beider Zeiger übereinander und das Erheben beider Arme durch die Stifte, wobei der eine an der Platinfütterung vorüberstreicht, wird der elektrische Umlauf in einer Batterie vervollständigt, deren einer Pol mit dem Uhrgehäuse und der andere mit der Umwickelung des Elektromagnets verbunden ist. So lange nun der Stift nicht mit der Platinfütterung in Berührung kommt, findet eine Unterbrechung des Umlaufs statt. Tritt jedoch nach Verlauf einer Stunde die Batterie in Thätigkeit und vervollständigt den Umlauf, so zieht der nun ebenfalls thätig gewordene Magnet die Armatur zu sich herab; diese berührt das eine Ende eines Hebels, über dessen anderm Ende ein Greifer liegt, welcher seinen Haltpunkt in einer Vertiefung in der Schließplatte hat. Wenn die Armatur von den Polen des Magnets heruntergezogen ist, was unter den vorerwähnten Bedingungen in jeder Stunde ein Mal geschieht, wird auch der Greifer aus der Vertiefung gezogen und die Schließplatte kann ihre freie Umdrehung machen. Das Hervorgehen dieses Greifers bildet eine Berührung zwischen dem Draht einer andern Batterie und dem Uhrgehäuse; diese Batterie wirkt wieder auf einen Magnet, welcher mit dem Schlagwerke in Verbindung steht. Der Umlauf wird durch das Gehäuse und durch die vorher beschriebenen, in jeder Minute ein Mal schwingenden Stäbchenmagnete vervollständigt, indem das eine Ende derselben bei seinem Emporheben einen unmittelbar über ihnen liegenden Knopf berührt, welcher das Ende des andern Drahtes der Batterie bildet. Dieser Magnet, welcher, während die Schließplatte frei ist, aller zwei Minuten thätig wird, zieht abwechselnd an und stößt das eine Ende eines Hebels zurück, an welchem der Hammer befestigt ist; das andere Ende greift in einen Rechen mit Anschlagapparat, welcher so lange in Thätigkeit bleibt, als die Schließplatte frei ist.

Die Erdwärme.

Von Weitzel.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß es in sehr tiefen Kellern im Sommer kälter ist als im Winter; daß aber in weniger tiefen die Temperatur das ganze Jahr hindurch hinter der, welche auf der Oberfläche herrscht, wenigstens zeitlich zurückbleibt, und daß in Bergwerken eine von der Temperatur an der Oberfläche der Erde ganz unabhängige Wärme sich findet. Den Grund dieser merkwürdigen Erscheinung haben wir tief in der Erde zu suchen, in einem Zustande der Erde, der so leicht wohl Niemandem unbekannt ist.

Die Oberfläche der Erde und die Luft, in der wir leben, erhalten ihre Wärme fast nur von der Sonne: beide werden am Tage erwärmt und des Nachts wieder abgekühlt, und nur das Wasser vermag nicht eben so schnell dem Wechsel der Temperatur an der Erdoberfläche zu folgen, weßhalb sowohl die obersten Wasserschichten des Meeres bei Tag und bei Nacht ziemlich genau die mittlere Tagestemperatur der darüber befindlichen Luftschicht anzeigen, während letztere großen Schwankungen unterworfen ist, als auch die Temperatur der Flüsse bekanntlich stetiger ist, als die der Luft. Der tägliche Wechsel von Wärme und Kälte pflanzt sich nun unterhalb der Oberfläche der Erde fort, indem das die Erdrinde zusammensetzende Gestein als Wärmeleiter dient, und läßt sich in jenen täglichen Unregelmäßigkeiten noch bis zu einer Tiefe von 3 Fuß verfolgen. Tiefer hinab vermag sich jedoch der schnelle Temperaturwechsel nicht geltend zu machen, und je weiter man hinabkömmt, um so mehr ist nur noch der Einfluß der Sommerwärme und Winterkälte bemerkbar: und in solcher Tiefe befinden sich in der Regel unsere Keller. Auf dem Wege nach dem Innern der Erde stellt sich der Wärme, bezüglich der Kälte, in den Gesteinsschichten ein immer größerer Widerstand dar: das Fortschreiten wird verzögert und zwar in so bedeutendem Grade, daß schon in einer Tiefe von 25 Fuß unter der Oberfläche die Sommerwärme erst im December, die Winterkälte, das ist das Minimum von Wärme, erst im Juni bemerkbar wird. Endlich in einer Tiefe von 80 Fuß vermögen auch die jährlichen Wärmeveränderungen sich nicht sichtbar zu machen, und es tritt eine feste Temperatur das ganze Jahr hindurch ein. Hier findet eine Umkehr der Erscheinung statt. Warme Quellen, die dem Innern der Erde entspringen, sowie die mit zunehmender Tiefe wachsende Wärme in sehr tiefen Gruben und ähnliche Erscheinungen sind die Veranlassung gewesen, daß man dem etwaigen Vorhandensein einer größern Wärme im Innern der Erde aufmerksam nachforschte. Es haben nämlich die meisten Mineralquellen und sämmtliche artesische Brunnen eine Wärme, welche bei weitem die mittlere Jahreswärme des betreffenden Ortes übersteigen; selbst die gewöhnlichen Quellen haben, wenn ihre Temperatur überhaupt während der verschiedenen Jahreszeiten constant ist, eine höhere Temperatur, als die mittlere des Ortes ist, und nur die Quellen, welche ihren Ursprung in den Gesteinsschichten haben, die noch dem Wechsel der Jahrestemperatur unterworfen sind, haben im Durchschnitt die mittlere Ortstemperatur. Ferner schmilzt an der Berührungsstelle der Gletscher mit dem Boden, wo also Sonnenstrahlen nie hingelangen, noch bis zu einer Höhe von 6000 Fuß das Eis, was ebenfalls auf eine aus dem Innern der Erde kommende Wärme hinweist: und wenn auch die Temperatur an jenen Berührungsstellen die von 0° nicht übersteigt, so rührt das doch eben nur davon her, daß die überflüssige Bodenwärme zum Schmelzen des Eises benutzt wird, die Temperatur des schmelzenden Eises aber 0° ist. Auch daß die Tiefen des Meeres, bis zu denen hinab die Sonnenwärme nie zu dringen vermag, nicht zu ewigem Eise erstarrt sind, sondern eine Temperatur von gegen 0° haben, spricht dafür, daß die untersten Wasser von einer innern Erdwärme vor dem Gefrieren geschützt sind. Was aber am unwiderleglichsten das Vorhandensein einer innern Erdwärme beweist, das ist die Zunahme der Temperatur im festen Boden von einer Tiefe an, welche der der constanten Jahreswärme entspricht, nach unten. Und diese Beobachtung ist noch durch keinen Fall widerlegt. Dringt man nämlich unter jene Tiefe der constanten Temperatur immer weiter nach dem Innern der Erde vor, so macht sich überall eine feste Zunahme der Wärme nach unten bemerkbar: und zwar hat sich aus den zahlreichen Versuchen, die man sowohl in Bergwerken, als auch in Bohrlöchern auf das Genaueste angestellt hat, als Durchschnittszahl der regelmäßigen Wärmezunahme auf je 90 bis 95 Fuß Tiefe 1° nach dem hunderttheiligen Thermometer (Celsius) ergeben. Es stimmen nun freilich nicht von allen Beobachtungsorten die Wärmezunahmen mit obiger Durchschnittszahl überein, da derartige Versuche am festen Gestein im sächsischen Erzgebirge, andere in Preußen, eine Zunahme von 1° C. auf je 100, 120, 167 Fuß ergaben; dahingegen liefern andere Beobachtungen, so bei Stauffen in der schwäbischen Alp, am Monte Massi u. a. eine Zunahme von 1° C. auf 41, 46, 58 Fuß; also daß man zu der Annahme jener Durchschnittszahl wohl berechtigt ist, die Schwankungen in der Wärmezunahme aber aus der verschiedenen Leitungsfähigkeit des Bodens für Wärme herzuleiten hat. Sie ist stärker im festen Gestein; die mit Wasser bedeckten Stellen geben ihre Wärme leichter ab, als die mit Luft bedeckten, u. s. f. — Findet nun, was nicht zu bezweifeln ist, eine solche regelmäßige Wärmezunahme in ununterbrochener Stetigkeit nach dem Innern der Erde hin Statt, so müßte schon bei 10,000 Fuß Tiefe die Temperatur des siedenden Wassers herrschen, und in einer Tiefe von ungefähr sechs Meilen würde eine Hitze von gegen 1200° statt finden, eine Hitze also, in welcher fast alle Metalle und Erden geschmolzen werden. Mit Sicherheit aber auf den Hitzegrad zu schließen, der in der Mitte der Erde herrscht, ist uns nicht vergönnt, da wir nicht die Leitungsfähigkeit schon glühend-flüssiger Massen für die Wärme kennen. Durch die Betrachtungen innerer Erdwärme wird man aber weiter geführt zu der Annahme eines feurigflüssigen früheren Zustandes der ganzen Erde, was eine durch die ganze Erde verbreitete Hitze von mindestens 3000° C. erfordert, und aus dem Gesetze der Abkühlung hat man auf das Alter der Erde zu schließen gesucht und ist zu jenen Zahlen gelangt, die unserm Vorstellungsvermögen sich entziehen. Jedenfalls aber dürfte die Thatsache vom Vorhandensein einer innern Erdwärme die etwaigen Befürchtungen zu nichte machen, die Erde werde schon nach nicht gar langer Zeit der Kälte wegen unbewohnbar sein.

Digitized by Google

dickmuskulöse Hals, der abschüssige Rücken mit langhaariger und sträubiger Mähne, der bis an die Hacken reichende, hängende Buschschwanz, die dicken vierzehigen Pfoten, der lockere rauhe Pelz, lahme Gang, das Alles kennzeichnet den Hyänentypus sehr scharf.

Die Zoologen unterscheiden drei Arten von Hyänen, von welchen zwei, nämlich die gestreifte, Hyæna striata, und die gefleckte, Hyæna crocuta, häufig in unseren Menagerien zu sehen sind, die dritte oder der Strandwolf, Hyæna brunnea, dagegen sehr selten ist und nicht zu uns kommt. Die gestreifte, auch die gemeine Hyäne genannt, heimathet im nördlichen Afrika und dem angrenzenden Asien. In Afrika scheint sie südwärts nicht über den 17. Grad n. Br. hinabzugehen, in Asien begrenzt sie ihr Vaterland nördlich mit dem Kaukasus, den waldigen Gebirgen von Ghilan und Masanderan bis zum Altai; ostwärts dehnt sie dasselbe bis Vorder-Indien aus. Sie ist die kleinere und schwächer gebaute und trägt einen rauhen, straffen, ziemlich langhaarigen Pelz von weißgrauer, ins gelbliche ziehender Farbe, dessen lange Mähnenhaare meist schwarze Spitzen haben. Auf den Seiten des Körpers, wie unsere Abbildungen zeigen, an den Beinen und Schwanze bilden schwarze Haarspitzen mehr oder minder scharf markirte schwarze Querstreifen; der Kopf ist dunkler, die Schnauze bräunlich schwarz. Bisweilen dehnt sich das Schwarz über den ganzen Vorderhals aus, und längs der Halsseiten verläuft ein schwarzbrauner Längsstreif; der Schwanz dagegen ist öfter einfarbig, als gestreift.

Der Strandwolf bewohnt das Cap und die weiteren Küstenregionen des südlichen Afrika. Er unterscheidet sich von der gestreiften Hyäne durch seine viel längere und breitere, zu beiden Seiten herabhängende Rückenmähne, die nur am Grunde weißlich grau, übrigens schwärzlich braun ist, durch die überhaupt einförmig dunkelbraune Behaarung mit nur einigen weißen gewässerten Querbinden an den Beinen, die schwarze, weiß und röthlich braun gesprenkelte Stirn und durch den fast ganz schwarzen Buschschwanz.

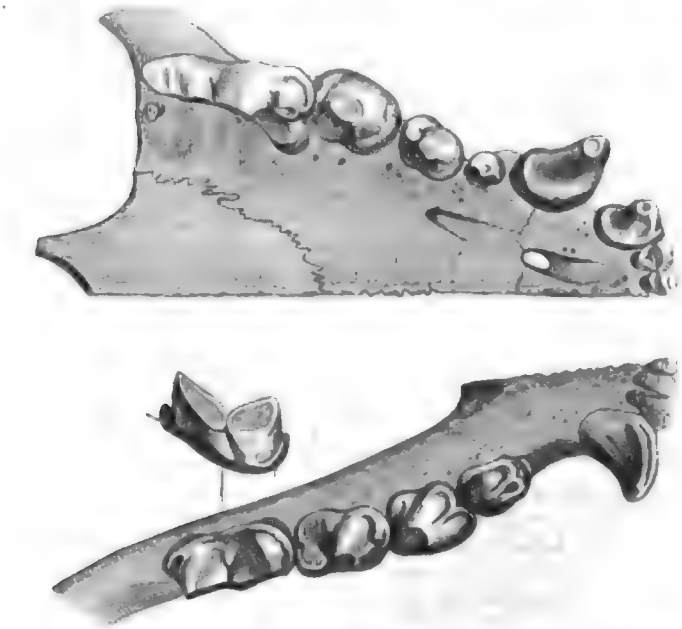
Die gefleckte oder capische Hyäne, auch Tigerwolf genannt, übertrifft vorige beide merklich in der Größe, ist kräftiger, robuster gebaut und in einen gefleckten Pelz gekleidet. Auf der weißlichgrauen, ins Fahle ziehenden Grundfarbe liegen auf den Rumpfesseiten und den Schenkeln braune Flecken, welche auf der Schulter verfließen und am Halse entlang ziehen; die Pfoten sind weißlich und der Schwanz braun geringelt. Die Behaarung wird übrigens niemals so lang, wie bei dem vorigen, und sticht bisweilen auch ins Röthliche. Das Vaterland erstreckt sich über das ganze südliche Afrika, vom Cap bis zum Senegal und Abyssinien hinauf, in Ebenen sowohl wie im Gebirge bis zu 12,000 Fuß Meereshöhe.

Ueber die Lebensweise und den Charakter der Hyänen waren seit den ältesten Zeiten die gröbsten Irrthümer verbreitet, welche erst von den gewissenhaft beobachtenden Reisenden unseres Jahrhunderts völlig widerlegt worden sind. Hielt man sie doch im Alterthume für Zwitter, obwohl schon Aristoteles durch die anatomische Untersuchung ihre Geschlechtsunterschiede nachgewiesen hatte, und Plinius schildert ihren Charakter als so abschreckend, daß der Panther nicht einmal Menschen anzufallen wage, welche nur ein Stück Hyänenleder bei sich tragen. Doch lassen wir die alten Märchen bei Seite und hören wir die wahrheitsgetreuen Schilderungen der neueren Beobachter. Nach ihnen führen die Hyänen eine nächtliche Lebensweise und verbringen den Tag in Felsenhöhlen und Klüften, in Ruinen und dichtem Gebüsch. Mit Anbruch des Abends verlassen sie ihre Schlupfwinkel und künden durch fürchterliches Gebrüll, das weithin die Stille schauerlich durchhallt, ihre Raubzüge an. An Muskelkraft und Gewandtheit zum offenen Raube und Kampfe fehlt es ihnen keineswegs, aber nur der Hunger, der sie auch gesellig vereint, kann ihnen ihre Feigheit und Hinterlist nehmen und sie zum kühnen gefährlichen Angriff auf überlegene Gegner anfeuern. Darin gleichen sie übrigens jedem andern Raubthiere, vielleicht nur den Tiger ausgenommen, der immer blutdürstig und tollkühn angreift. In ihrem gewöhnlichen Treiben suchen sie während der Nacht das gefallene Vieh auf, dringen, wo sie zahlreich hausen, in die Dörfer und Städte ein, um die Straßen und Gehöfte vom Aas und thierischen Abfällen aller Art zu reinigen. Sie haben also im Haushalte der Natur die gleiche Aufgabe mit den Geiern, nämlich den Boden von dem die Atmosphäre verpestenden Aase und Unrathe zu reinigen, gewiß eine sehr wichtige Rolle, da in heißen Ländern alles gefallene Vieh überaus schnell in Fäulniß übergeht und an bewohnten Plätzen keine Straßenpolizei die Reinigung beaufsichtigt, der Mensch in seiner klimatischen Trägheit dieselbe vielmehr der sorgenden Mutter Natur überläßt. Jedes Aas, jeder Knochen ist den Hyänen ein köstliches Mahl und selbst die stärksten markerfüllten Ochsenknochen zersplittern zwischen ihren kräftigen Zähnen unter dem gewaltigen Druck der Kiefermuskeln. Aber auch jedes frische Fleisch mundet ihnen, und sie wagen den mörderischen Angriff auf Pferde, Schafe, Rinder und Menschen. Feig und hinterlistig überfallen sie am liebsten den Schlafenden und zerreißen das Opfer, bevor es zur Besinnung kommen kann. Treibt sie der Hunger an die Heerden, so greifen sie lieber ein gesundes Stück Vieh an, indem sie es durch fürchterliches Gebrüll von allen Seiten beängstigen und verwirren, als daß sie ein krankes und ermüdetes anfallen, das sich sogleich im Todeskampfe zur Wehre setzt. In manchen Gegenden werden sie durch ihre große Anzahl und kühne Dreistigkeit zu einer furchtbaren Geißel für die Bewohner. Man umzäunt die Gehöfte und Dörfer zum eigenen Schutze und für das Vieh, aber in Sturmcolonnen setzen die heißhungrigen Hyänen über die sechs Fuß hohe dornige Umzäunung, kämpfen muthig mit der ganzen Bewohnerschaft und schleppen siegreich einige Esel und Kälber fort. Nach Menschenfleisch lüstert ihnen besonders, wie dem Tiger und Krokodil, wenn sie es einmal gekostet haben. So kommen nach Shepton's Bericht im Mambodistricte in wenigen Monaten nicht weniger als vierzig Menschenraube durch die gefleckte Hyäne vor. Sie dringt über die Umzäunung in die geräumige, bienenkorbähnliche Behausung ein, läßt die Kälber und Schafe unbeachtet und stiehlt das Kind aus der Mitte der am Feuer schlafenden Bewohnerschaft, unter dem Pelze der Mutter hervor. Shepton gelang es, einen zehnjährigen Knaben und ein achtjähriges Mädchen, allerdings schon arg zugerichtet, aus den Rachen der davoneilenden Hyänen zu befreien. Bruce traf in den Straßen von Gondar die gestreifte Hyäne so häufig, daß er Nachts kaum über den Platz vor der königlichen Wohnung zu gehen wagte, aus Furcht, von ihnen gebissen zu werden. Eines Abends bemerkte er bei dem Eintritte in sein dunkles Zelt die grünlich leuchtenden Augen einer eingeschlichenen Hyäne. Er ließ sogleich Licht bringen und sah, daß der Räuber in Ermangelung anderer Beute ein Bündel Lichter im Rachen hatte. Er verwundete ihn durch einen

Pitenstoß und sein Diener spaltete dem eben zum Angriff schreitenden Ungethüm den Schädel. Nicht immer enden die unvorbereiteten Kämpfe so glücklich.

Nach dieser Schilderung sind die Hyänen wirklich feige, hinterlistige, gefräßige und deßhalb mit Recht sehr gefürchtete Thiere, muthig und dreist aber nur in Angst und Noth, vom Hunger gepeinigt. Aber haben sie diese Charakterzüge nicht mit allen kleineren und mittleren Katzenarten und mit den Wölfen gemein? Ist der Wolf trotz seiner entschiedenen Hundegestalt nicht ein ebenso feiger, gieriger Räuber, der selbst den ermordeten gefallenen Bruder und Vetter heißhungrig verschlingt! Und die Hyäne legt wie jener ihre wilde Raubgier ab, wird zahm, zutraulich und folgsam, wenn sie jung eingefangen, mild und freundlich behandelt und an einen sorgenfreien Lebenswandel gewöhnt wird. Bischof Haber sah in Indien eine gestreifte Hyäne so zutraulich und folgsam wie ein Hund, und die gefleckte wird nach Barrow im Innern der Capkolonie gar nicht selten gezähmt und als Jagdhund gebraucht. So hat sie nicht bloß die häßlichen und widerlichen Züge des Hunde- und Katzennaturells, sie hat auch deren gute und einnehmende, und alle jene Experimente unserer Menagerieführer sind keine größeren, keine gefährlicheren Kunststücke, wie sie Jeder mit einem jung eingefangenen Fuchse oder Wolfe ohne sonderliche Mühe ausführen kann. Die Hyäne ist eben so empfänglich für Liebkosungen und Schmeicheleien, eben so anhänglich und dankbar und bewahrt empfangene Wohlthaten so treu, daß sie nach jahrelanger Trennung ihren frühern Herrn wieder erkennt und freudig begrüßt.

Ihre innige Verwandtschaft mit den Hunden und Katzen spricht sich am auffälligsten im Gebiß aus, diesem Charakterorgan aller Raubthiere. Mehr Knochen- als Fleischfresser hat die Hyäne überhaupt viel dickere, kräftigere Zähne, als jene beiden. Ihre großen Schneidezähne gleichen denen der Hunde, ihre starken Eckzähne mehr denen der Katzen. Die drei ersten Backzähne sind ungemein dickkegelig, vorn und hinten mit höckerartigem Ansatze versehen. In dem großen Fleischzahne und dahinter folgenden Kauzahne steht die gefleckte Hyäne, deren Gebiß unsere Abbildung darstellt, den Katzen,



die gestreifte dagegen den Hunden viel näher. Im Oberkiefer ist nämlich bei ersterer der letzte Zahn bloß ein winziger hinfälliger Kornzahn, ganz wie bei Löwen und Tiger, bei der gestreiften dagegen ein querer breiter Kauzahn wie bei Wolf und Fuchs. Im Unterkiefer hat bei der gefleckten Hyäne der starke zweizackige Fleischzahn, wiederum entschieden katzenartig, nur eine dicke Wulst, bei der gestreiften dagegen einen hintern sehr großen stumpfen Ansatz und noch einen innern Zacken, nicht anders wie bei dem Wolfe. Die Muskulatur für die Kiefer ist der Dicke und Stärke der Zähne entsprechend, kräftiger als bei Hunden und Katzen, und in noch höherem Grade gilt dieß von den Halsmuskeln, welche die Hyäne befähigen, ihre schwere Beute laufend fortzuschleppen. Glaubte man doch früher, der Hals sei ganz steif und enthalte nur einen einzigen Wirbelknochen, aber in jeder anatomischen Sammlung kann man sich heutzutage überzeugen, daß die Hyäne wie jedes andere Raubthier sieben bewegliche Halswirbel besitzt. Nur ganz ausnahmsweise als Abnormität kann eine Verwachsung einiger Wirbel vorkommen. Weiter besteht die Wirbelsäule aus 12 Brust-, den diaphragmatischen, 7 Lenden-, 3 bis 4 verschmolzenen Kreuz- und 20 bis 22 Schwanzwirbeln. Den Brustkasten umgürten 9 Paare wahrer und 6 Paare falscher Rippen. Die Gliedmaßenknochen sind verhältnißmäßig kräftiger und stärker, als bei Hunden und Katzen. Von den weichen Theilen mag hier nur die sehr weite Speiseröhre, der geräumige Blindsack am Magen, die neunfache Körperlänge des Darmkanals, der ziemlich große Blinddarm, die sechslappige Leber, der fast knöcherne Kehlkopf, die vierlappige rechte und dreilappige linke Lunge als Unterschied von Hunden und Katzen hervorgehoben werden.

Die Hyänen gehören gegenwärtig den warmen Ländern an und kommen in Europa nicht heimisch vor, obwohl sie an unser Klima sich leicht gewöhnen und schon bei einiger Pflege lange ausdauern. In der letzten vorweltlichen Schöpfungsepoche, der sogenannten diluvialen, dagegen waren sie im mittlern Europa die gemeinsten Raubthiere. In England, Frankreich und Deutschland findet man ihre fossilen Knochen in Höhlen sowohl wie im aufgeschwemmten Boden in fast staunenerregender Menge. Ich grub in den diluvialen Ausfüllungen der Gypsspalten des Seveckenberges bei Quedlinburg Schädel, Zähne und Knochen von mehr denn hundert Individuen aus, und zu allen Zeiten wurden von meinen Vorfahren daselbst beim Abräumen der Steinbrüche Hyänenknochen mit solchen vom Mammut, Nashorn, Pferd, Stier, Hirsch, Wolf, von kleinen Nagethieren und Vögeln gefunden. Nicht minder häufig sind sie in den muggendorfer und westphälischen, den belgischen und englischen Höhlen u. v. a. O. Was lag näher bei der Auffindung solcher Knochen, als der Schluß, daß während der Diluvialepoche auch in Deutschland ein tropisches Klima herrschte. Diese Ansicht ist eine tiefgewurzelte und bis zum Ueberdruß aufgetischte und ausgeschmückte, bis zum Ueberdruß, weil sie eine grundfalsche, durchaus ungerechtfertigte ist. Man vergißt nämlich bei dieser Schlußfolgerung aus dem Vorkommen der Hyänen, Mammute u. a. auf ein tropisches Klima in unserm Vaterlande, daß die diluvialen Hyänen, Mammute, Rhinozerosse ganz andere Arten waren, als die heutigen, und daß sie als solche auch sehr wohl in anderen Klimaten leben konnten. Jeder meiner Leser weiß, daß die Tropenzone ihre eigenthümlichen Hirscharten und der hohe Norden im Rennthier auch seinen eigenthümlichen Hirsch hat, daß der Eisbär der Polargegenden mit dem malaiischen und brasilianischen Bär ein und derselben Gattung angehört. Das Mammut aber steht zum heutigen Elephanten in keinem andern Verhältniß als das Rennthier zum Damhirsch und in eben solchem Verhältniß die diluviale Höhlenhyäne zur lebenden gefleckten Art. Welch verkehrter Schluß aber würde es sein, daß das Rennthier ebenfalls ein warmes Klima lieben müsse, weil der Damhirsch nur in einem solchen fortkomme. Ja noch mehr, neben der fossilen Höhlenhyäne und dem Mammut existirten bei uns gleichzeitig Vertreter ganz entschieden hochnordischer Arten, so ein Rennthier, ein Vielfraß, ein Lemming, warum schließt man denn aus diesen nicht auf ein eisiges Klima während der Diluvialepoche? — Doch dieß nur beiläufig, wer sich für die Beleuchtung dieser Frage vom einstigen Klima in unserm Vaterlande interessirt, wird dieselbe speciell erörtert finden in meinem Buche: Tagesfragen aus der Naturgeschichte (2. Aufl., Berlin 1858).

Die Zahl der vorweltlichen Hyänen entspricht den lebenden zugleich mit bestimmten verwandtschaftlichen Beziehungen. Die gemeinste im mittlern Europa war die Höhlenhyäne, H. spelaea, der Vertreter der gefleckten oder capischen Art, kräftiger und stärker im Knochenbau, mit kleinerm Hirnkasten, kürzerm Rachen, größeren Augen, stärkerm Gebiß. Meist findet man ihre dicken Zähne weit abgerieben und das weist auf große Gefräßigkeit und vorherrschende Liebe zu Knochen und Knorpel hin. Der robustere Bau im Allgemeinen läßt auch nicht zweifeln, daß die Höhlenhyäne wilder, muthiger und kühner bei ihren räuberischen Angriffen war, als die

Digitized by Google

lebenden Arten. Ob sie größer war, was man so gern für alle vorweltlichen Thiere annehmen möchte, muß ich nach der Vergleichung einer großen Anzahl von Ueberresten in Abrede stellen. Die meisten fossilen Knochen, die wir zur Ermittelung der Körpergröße verglichen, rühren nämlich von alten ausgewachsenen Thieren her und die Skelete unserer lebenden Arten in den anatomischen Sammlungen dagegen von kümmerlich genährten, schwächlichen Menagerie-Exemplaren; da fällt allerdings der Größenunterschied in die Augen, aber er ist doch nicht so erheblich, daß wir ohne Weiteres die vorweltliche für einen Riesen gegen die lebenden erklären können; völlig ausgewachsene und im freien Naturzustande ungestört jagende der letzteren erreichen sicherlich dieselben Dimensionen, wie die diluviale Höhlenhyäne.

Die zweite vorweltliche Art entspricht der lebenden gestreiften Hyäne und heißt Urhyäne, H. prisca. Sie unterscheidet sich von jener durch einen relativ größern Schädel, kräftigeres Gebiß, weitere Nasenhöhlen, kleinere Augen und lebte während der Diluvialepoche neben der Höhlenhyäne im mittlern Europa, freilich ungleich seltener, denn man hat ihre Ueberreste erst an wenigen Orten und in geringer Anzahl gefunden. Noch seltener sind die übrigen vorweltlichen Arten, welche nach den spärlichen Ueberresten die Mitte zwischen der Höhlen- und der Urhyäne halten; ihre Unterscheidung beruht auf Eigenthümlichkeiten im Gebiß, welche nur für den eingeweihten Paläontologen Interesse haben, hier daher nicht näher charakterisirt werden können.

Die Geschichte des Pianoforte.

Mit praktischen Bemerkungen über die Eigenschaften eines guten Instruments und den Mitteln, dasselbe zu conserviren.

Von **Heinrich Dorn.**

Unser Pianoforte hat fast ein Jahrtausend gebraucht, bevor es zu seiner jetzigen Vollkommenheit gelangte. Unzählige mißglückte und erfolgreiche Versuche waren erforderlich, um den Bau des modernen Flügels möglich zu machen, wie solcher aus den neuen renommirten Fabriken hervorgeht. Man vergleiche damit das Monochord (den Einsaiter), das erste der Tasteninstrumente, den ersten schwachen Schritt auf der Bahn des Clavierbaues. Welcher ungeheure Unterschied! Zwischen beiden Instrumenten liegt eine reiche Geschichte des stillen, unverdrossenen Fleißes, des erfinderischen Geistes, der festen Beharrlichkeit einer großen Anzahl begabter Männer. Wir unternehmen es, diese Geschichte, ihren Haupterscheinungen nach, zu skizziren und über die Technik des modernen Instrumentenbaues Erläuterungen zu geben, die den Liebhabern beim Ankauf eines Pianoforte, so wie rücksichtlich der Erhaltung des guten Zustandes desselben von praktischem Nutzen sein können.

Das Monochord hatte, wie sein Name sagt, nur eine Saite, die über zwei feste Stege auf ein 2—3füßiges Bret gespannt war; unter der Saite befand sich ein verschiebbarer Steg, durch dessen Vor- und Rückschieben der Ton beliebig höher und tiefer gemacht werden konnte.

Mehre Geschichtschreiber legen die Erfindung dieses Instruments dem Guido Aretinus, einem Benedictiner und Abt zu Avellano bei Arezzo, bei. Sie soll um das Jahr 1020 Statt gefunden haben. Man kann indeß wohl annehmen, daß das Monochord, welches ursprünglich nur zum Tonangeben beim Gesange benutzt wurde, weit ältern Ursprunges ist. Forkel giebt in seiner Geschichte der Musik eine Zeichnung von einem Einsaiter der alten Griechen, nach welcher die Saite zwischen einem flachen Bogen gespannt war, ähnlich dem, welchen sie zum Abschnellen ihrer Pfeile gebrauchten, und so hätte Guido dem Monochord vielleicht nur erst erwähnte Gestalt gegeben.

Nach und nach zog man sechs und mehr Saiten nebeneinander auf und brachte unter denselben Clavis oder Tasten (clavis, Schlüssel, weil sie gewissermaßen die Schlüssel zum Hervorbringen des Tones waren) an, in welche Metallstifte, Tangenten (von tangere, berühren) gesteckt waren, die beim Niederdrücken der Tasten vorn sich hinten gegen die Saiten erhoben, dieselben berührten und so den Ton hervorbrachten.

Nun zwar mehrsaitig, nannte man dieses Instrument doch herkömmlicher Weise noch immer Monochord, bis es endlich, auf zwanzig Tasten vermehrt und mit einem Holzkasten umgeben, den Namen Clavichord (aus clavis und chorda, Saite) erhielt, woraus dann bald die Abkürzung Clavier entstand, die wir bis heute beibehalten haben.

Diese kleinen Saiteninstrumente waren etwa 3—4 Fuß lang, 2 Fuß breit und 4—5 Zoll hoch; die Saiten liefen in schiefer Richtung von der vordern Ecke rechts gegen die hintere Ecke links und lagen ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll über den Tasten. Das Instrument wurde beim Gebrauch auf den Tisch gelegt.

Noch hatte man aber keine chromatische Tonfolge, sondern 18 von den vorhandenen 20 Tasten gaben die diatonische Tonfolge von c an, während die 7. und 15. Taste den Ton b angaben. Später, im 14. Jahrhundert, wurde noch cis und fis eingeschaltet, und erst 1548 nahm Giuseppe Zarlino, Capellmeister in Venedig, die wichtige Veränderung vor, daß er noch dis und gis einreihte.

Nun erst war die Bahn nicht allein für die theoretische Musik, sondern auch für den Clavierbau gebrochen. Bald theilte man die Claviatur in Ober- und Untertasten ein und hatte auch nach und nach in der Höhe und Tiefe einige Töne hinzugefügt, so daß es im Anfange des 16. Jahrhunderts schon 35—38 Tasten gab. — Aber nicht jede Taste hatte ihre eigene Saite, sondern eine Saite hatte 2, 3, selbst 4 Tasten, deren Tangenten die Saite auf verschiedenen Punkten ihrer Länge berührten, wodurch die Saite in kürzere oder längere Schwingungen gebracht, nach deren Verhältniß höhere oder tiefere Töne angab. Z. B. die erste Taste gab den Ton c an, der Tangent der zweiten Taste schnellte dieselbe Saite mehr rechts an, ihre Schwingungen waren nun kürzer und sie gab den höhern Ton cis an und d wurde noch mehr rechts auf derselben Saite hervorgebracht.

Solche Claviere nannte man gebunden. Erst im Anfange des 18. Jahrhunderts erhielt jede Taste ihre eigene Saite, und das Clavier wurde nun als bundfrei bezeichnet

Andere sind der Meinung, daß es schon viel früher bundfreie Claviere gegeben haben müsse; man baute nämlich noch eine andere Art Instrument, dessen Erfinder unbekannt geblieben; es ist das Clavicymbalum oder der Flügel. Die älteste Nachricht von dem Vorhandensein dieses Instruments giebt uns ein Priester aus Basel in seinem Werke: „Musika getuscht und aufgezogen von Seb. Virdung 1511." Es unterschied sich vom Clavichord darin, daß die Saiten parallel mit den Tasten liefen und daß es eine nach hinten zu spitze Form erhielt, weil die Baßsaiten viel länger als die anderen waren (woher auch der deutsche Name Flügel entstand), dann aber auch durch eine andere Vorrichtung zur Hervorbringung des Tones. Während beim Clavichord, wie schon gesagt, die auf die Tasten gesteckten Tangenten die Saiten berührten, wurden sie beim Clavicymbalum durch die in den Docken (Springern) befindlichen Stückchen Rabenkiele gerissen; diese Docken standen über den Tasten, lothrecht unter den Saiten und gingen durch den Resonanzboden.

Das Clavicymbalum kann aber gar nicht gebunden gewesen sein, da die Saiten parallel mit den Tasten liefen; auch sagt man, daß Zarlino seine Veränderungen an einem Clavicymbalum versucht und gemacht haben soll. Gab aber Virdung schon 1511 Zeichnungen des Clavicymbalum heraus, besaß Zarlino 1548 ein solches, so ist wohl für sicher anzunehmen, daß die Clavichordien-Fabrikanten damaliger Zeit sich nach und nach bemüht haben werden, ihre Instrumente ebenfalls bundfrei zu machen. Diese Ansicht unterstützt noch Praetorius, welcher uns in seiner „Syntagma musicale" Nachricht von einem Clavichord giebt, welches, 1589 in Wien gebaut, getheilte Oberkasten für fis und b (z. B cis und des), sowie für jede Taste eigene Saiten hatte und außerdem durch das Zurseite-Schieben der Claviatur sieben Mal um einen halben Ton verändert werden konnte.

Daß die letzten gebundenen Clavichordien erst zu Anfang des 18. Jahrhunderts verschwunden seien, ist annehmbarer, als daß man da erst angefangen haben solle, bundfreie herzustellen.

Digitized by Google

Auch aufrechtstehende Instrumente, in denen die Saiten senkrecht liefen, wurden schon früher gebaut und Clavicytherium genannt; es sind deren schon in Virdung's Schrift aufgezeichnet.

Der Klang des Clavichordium war schwach, aber sehr angenehm, während der des Clavicymbalum zwar stärker, aber durch das Anreißen der Saite scharf und spitz wurde.

Zur Verstärkung des Tones nahm man auch bald von der Mittellage bis zum Discant zwei Saiten für jeden Ton, und um das Nachklingen der Saiten zu verhindern, flocht man hinter der Stelle des Anschlages Band durch dieselben.

Allein Tonmodification in diese Instrumente hineinzubringen war nicht möglich, das fühlte Chr. Gottlieb Schröter, Organist zu Nordhausen (geb. zu Hohenstein 1699, gest. 1784), sehr wohl, und er grübelte darüber nach, wie es zu bewerkstelligen wäre, den Ton mehr in der Gewalt zu haben, ihn wo möglich voller und stärker zu erhalten. Er kam endlich auf den Gedanken, die Saiten des Claviers vermittels Hämmerchen zu intoniren.

Zwei seiner Modelle, das eine mit Hammerschlag von oben, das andere von unten (die Schröter sich gemacht hatte), reichte er 1717 dem sächsischen Hofe ein, welcher die Erfindung vortrefflich fand und — dabei blieb es.

Den Hammerschlag von oben verwarf Schröter bald selbst wieder, da er sich keine Dauer von der Metallfeder, die den Hammer wieder hinaufbringen sollte, versprach.

Da er selbst zu unvermögend war, um ein Instrument nach dem andern Modelle auf seine Kosten bauen zu lassen, so übernahm es endlich 1726 Gottfried Silbermann, berühmter Orgelbauer in Freiberg (geb. 1684, gest. 1756), ein solches nach Schröter'schem und von ihm verbessertem Modelle herzustellen.

Durch diesen Hammerschlag, sowie durch eine mit Tuch oder Wollenfranzen bezogene Leiste, die sich mittels eines Kniedrückers beliebig auf die Saiten legte und sie beruhigte, oder von ihnen gehoben, sie nachhallen ließ, erlangte man einige Tonmodification und nannte das Instrument, da man schwache und starke Töne darauf hervorbringen konnte, Pianoforte.

Schröter's Erfindung verbreitete sich schnell, und bald wurde der Clavierbau mit größerm Aufschwung getrieben, während rasch hintereinander Verbesserungen und Veränderungen, sowohl in Construction der Mechanik, als der äußern Form folgten, wobei denn freilich auch vieles Unnütze auftauchte und manches Ueberflüssige angebracht wurde.

Fast gleichzeitig hatte ein italienischer Instrumentenmacher, Bartholomäus Christofali, 1720 zu Florenz ein Instrument mit Hämmern, sowie 1716 Marius zu Paris sogar drei Modelle verfertigt, in welchen die Saiten durch Hämmer intonirt wurden; jedoch haben Schröter und Silbermann keinem von diesen beiden nachgeahmt.

Der erste, der die Schröter-Silbermann'sche Mechanik bedeutend verbesserte, eigentlich eine von dieser ganz verschiedene erfand, war der Organist und Instrumentenmacher Andreas Stein zu Augsburg (geb. zu Heidelsheim in der Pfalz, 1728, gest. 1792), welcher längere Zeit in der Silbermann'schen Werkstatt gearbeitet hatte. Er ließ den Hammer in einer Messingkapsel gehen, erfand den Auslöser, vermittels dessen der Hammer nach erfolgtem Anschlag wieder von den Saiten zurückfiel, wenn auch die Taste noch heruntergedrückt war, und brachte den Hammerfänger an, der den Hammer beim Zurückfallen aufnahm und ihn sogleich in Ruhe brachte.

Dieser Mechanismus, den sein Sohn nach erfolgter Uebersiedelung nach Wien den wiener Mechanismus nannte, verdrängte bald den Silbermann'schen, da nun erst Schröter's Idee — Modification des Tones — so verwirklicht werden konnte, wie es ursprünglich seine Absicht war.

Der Silbermann'sche Mechanismus wurde in seiner Unvollkommenheit von Zumpe ungefähr um 1760 nach England und von den Gebrüdern Erhard aus Straßburg um 1780 nach Paris ausgeführt. Hier wie dort vielfach verändert und verbessert, gelangte er im Anfange des 19. Jahrhunderts wieder herüber nach Deutschland, nun aber unter dem Namen französischer, mehr aber englischer Mechanismus, während es doch ursprünglich der deutsche war.

Einen weitern größern Schritt zur Vervollkommnung des Pianoforte machte Lanker in Rudolstadt 1765, indem er die Dämpfung erfand, bei der jeder einzelne Ton gedämpft oder angehalten werden konnte.

Nun kam eine Zeit, in der man die Instrumente mit allen nur möglichen Anghängseln baute und Jeder, der etwas Neues angebracht oder irgend eine Veränderung gemacht hatte, seinem Instrument einen andern Namen gab.

Da baute ein Prediger Procopius Divis zu Znaim in Mähren ein Clavier, welches 790 Saiten und 130 Veränderungen hatte; die Geschichte giebt uns keine Nachricht, welcher Art die Veränderungen gewesen, wohl aber noch, daß dem Spieler vermittels einer Verrichtung beliebig ein elektrischer Schlag gegeben werden konnte.

Ein Mechanikus Hohlfeld in Berlin bezog ein flügelförmiges Instrument mit Darmsaiten, und statt der Hämmer wurden dieselben durch mehre mit Pferdehaar bezogene Bogen gestrichen, die mit den Tasten und einem Schwungrade in Verbindung standen. Er nannte es Bogenhammerclavier.

Joh. Jac. Schnell baute das Anemochord, in welchem die Saiten durch Windstrom in Vibration gebracht wurden.

Thom. Ant. Kunz, Musiker in Prag, ließ sich, durch die Instrumentenmacher Gebr. Still daselbst, ein Instrument in Flügelform mit 230 Saiten, 360 Pfeifen und 105 Veränderungen bauen und nannte es Orchestrion.

Milchmayer in Mainz brachte sogar 250 Veränderungen an einem Flügel an, welcher drei Claviaturen hatte.

Joh. Heinr. Völler in Angersbach baute einen Flügel mit einem Automaten in Gestalt eines Knaben, der die Flöte blies. Das Instrument hatte drei Flötenstimmen und 18 Veränderungen. Er nannte es Apollonion.

Math. Müller in Wien baute ein aufrechtstehendes Instrument, das zwei einander gegenüber liegende Claviaturen und zwei Bezüge hatte, der eine mit Darm-, der andre mit Stahlsaiten. Er nannte es Ditanaklasis.

Allein alle diese Erfindungen, sowie noch tausend andere Schnurrpfeifereien, z. B. angebrachte Janitscharenmusik, Fagotzüge ꝛc. wurden nur in wenigen Exemplaren, viele gewiß nur in einem angefertigt, erregten mehr oder weniger die Bewunderung der Leute, wurden aber bald als unpraktisch befunden und vergessen.

Dieß ging bis ungefähr um 1825, da sah man denn doch ein, daß durch derartige Verkünstelungen einem Instrument wohl vielleicht Kunstwerth gegeben, aber sein eigentlicher Zweck, die praktische Ausführung der Musik, beeinträchtigt würde. Man ließ nach und nach Janitscharenmusik, hundertfache Veränderung ꝛc. fort und suchte den Werth der Instrumente durch größere Dauerhaftigkeit, Schönheit und Stärke des Tons, sowie hauptsächlich durch Vervollkommnung der Mechanik zu erhöhen.

Die zunehmende Technik des Clavierspiels bedingte aber auch eine vollkommenere Construction der Mechanik, und die französische Hauptstadt lieferte hierin bald Ausgezeichnetes, während Deutschland fast nur wiener Mechanismus in Anwendung brachte. Die Deutschen wollten oder konnten nicht mit den Franzosen und Engländern wetteifern, bauten nach wie vor ihren wiener Mechanismus und blieben mit geringen Aenderungen dabei stehen, während die Ausländer ihr Fabrikat immer mehr zur Geltung brachten, da es dem Clavierspieler die Mittel bot, vermöge der verbesserten Construction der Mechanik mit geringerer Anstrengung weit mehr zu leisten, als früher.

Das Vollkommenste leistete Sebastian Erard in Paris (von Geburt ein Deutscher) 1823, indem er die doppelte Auslösung erfand. Diese hat nämlich den Vortheil, daß die Taste sich nach erfolgtem Anschlage nicht wieder bis zu ihrer gewöhnlichen Lage zu erheben braucht, um aufs Neue einen Ton anschlagen zu können, sondern, daß schon bei Hebung der Taste von ein bis zwei Linien der Mechanismus zu neuem Anschlage bereit ist.

Erard's Mechanik fand viele Bewunderer und hat nun auch viele Nachahmer gefunden, die nicht allein seine Mechanik in ihren Instrumenten anwendeten, sondern auch Neues mit ähnlicher Ausführung dazu erfanden.

Digitized by Google

Die wiener Instrumentenmacher aber, die früher einen Ruf hatten, der verhältnißmäßig bedeutender war, wie der, dessen sich jetzt Erard erfreut, blieben stehen, und ihr Renommée sank in dem Maße, als das der Ausländer stieg. Stärke und Güte des Tones, Dauerhaftigkeit der Bauart ihrer Instrumente halten wohl auch den Vergleich mit den ausländischen aus, jedoch die Präcision und Feinheit der Spielart der ausländischen Instrumente ist den ihren nicht eigen und kann von ihnen auch gar nicht hineingebracht werden.

Von nun an verliert die immer weitere Vervollkommnung des Pianoforte durch die sich mehr und mehr verbreitende Fabrication desselben an Uebersichtlichkeit der Fortschritte. Der Verf. wendet sich deßhalb nach dieser gedrängten Geschichte des Pianoforte zu einer allgemeinen Beschreibung der Mechanik desselben und ihrer Functionen.

Alle die verschiedenen Mechaniken, gleichviel ob sie sich in einem tafelförmigen Instrument, Pianino, ab- oder aufwärtsschlagenden Flügel befinden, haben sechs Theile, die sie unter jeder Bedingung haben müssen, da durch sie erst ein richtiger Anschlag bedingt wird. Nämlich: 1) der Hammerkopf mit Stiel, der in 2) der Hammernuß sitzt, die sich um die Achse dreht, welche sich in einer Gabel befindet, 3) die Stoßzunge, welche durch den Gang der Taste den des Hammers gegen die Saite vermittelt, von wo er dann, durch 4) die Auslösung zur rechten Zeit zurückgeworfen, vom 5) Hammerfänger aufgefangen und sogleich in Ruhe gebracht wird, während man durch 6) die Dämpfung die Vibration der Saiten beliebig nachhallen lassen oder abdämpfen kann.

Nur in den Verhältnissen der einzelnen Theile zu einander, der mehr oder weniger complicirten Construction zur Regelung der Spielart unterscheiden sich die verschiedenen Mechaniken; unter allen Verhältnissen haben sie, wie schon gesagt, obengenannte sechs Theile, mit denen, wenn sie richtig zu einander passen und abgestellt sind, der Käufer eines Instrumentes folgende Probe vornehmen kann.

Man lasse sich das Instrument soweit öffnen, daß man den Anschlag der Hämmer gegen die Saiten, sowie die Dämpfung sehen kann. In dem Augenblicke, in welchem man anfängt, die Taste vorn langsam hinunter zu drücken, muß der Hammer seinen Weg gegen die Saite antreten und gleich darauf auch die Dämpfung sich von der Saite abzuheben anfangen. Wenn der Hammer den Saiten bis auf 2—2½ Linien nahe gekommen ist, hat die Taste vorn ihren freien Gang beendet und man fühlt, daß man auf Widerstand stößt; es ist dieß die Fütterung, gegen welche die Taste jetzt kommt; nun ein kleiner leichter Druck, und der Hammer, ohne daß er näher an die Saite geht, muß plötzlich und zwar bei diesem Versuche bis etwa ¾ Zoll von den Saiten zurück und in den Fänger fallen, jedoch darf man vor dem Zurückfallen nicht die leiseste Zuckung, nicht den geringsten Widerstand in den Fingerspitzen verspüren; dieses muß man, wenn es eine Repetitionsmechanik ist, so oft man will, versuchen können, ohne daß man die Taste höher als 1½—2 Linien hebt. Nun läßt man die Taste wieder langsam hochkommen, indem man den Finger leicht hebt, doch so, daß er stets auf ihr liegen bleibt; wenn sie dann in ihre alte Lage gelangt ist, darf man kurz vorher wieder nicht die geringste Zuckung oder gar ein leises Klappen in der Mechanik hören; sobald man merkt, daß die Taste sich nicht mehr hebt, wiederhole man das ganze Experiment, und Alles muß wieder so ruhig und richtig vor sich gehen, wie das erste Mal. Nun schlage man vier bis fünf Tasten auf einmal stärker an, doch noch so leicht, daß die Töne nur leise erklingen, man wird dann am besten die Spielart erkennen; sie ist zu leicht, sobald sich die Tasten ohne merkliche Anstrengung hinunter drücken lassen, und für kräftigen Anschlag gar nicht tauglich; muß man aber fast merkbaren Druck ausüben, fühlt man beim Heben das Gewicht der Tasten gegen die Fingerspitzen, und kommt es einem beim Spielen so vor, als müsse man jede Taste erst wie durch Lehm drücken, dann ist die Spielart zu schwer und ermüdend. Eine gewisse Federkraft, die zu überwinden, doch den Anschlag leicht macht, muß sein, damit die Spielart angenehm, nicht zu leicht, auch nicht zu schwer wird. Bei starkem Schlage muß der Hammer sich, bis auf 1½ Zoll von den Saiten zurückfallend, fest in den Fänger schlagen, und endlich bei heftigem Schlage darf man durchaus kein Klappen, als wenn zwei Holztheilchen auf einander treffen, hören. Für die Dämpfung merke man sich noch, daß die Vibrationen der Saite augenblicklich gehemmt sein müssen, sobald der weiche Filz oder welche Fütterung es nun sein mag, sich wieder auf sie legt, auch darf man kein Zischen oder Nachächzen dabei hören, sondern nur den Nachsang des Resonanzbodens.

Ueberhaupt dürfen sich bei allen diesen Versuchen weder Bei- oder Nebentöne hineinmischen, als da sind Klappen, Klappern, Knupfen, Pfeifen, Zischen, hörbares Reiben, noch Widerstand leistende Reibungen, weil Alles dieß auf eine nachlässig, folglich nicht dauerhaft gearbeitete Mechanik schließen läßt.

Was die Prüfung der Klangfarbe und der Tonstärke eines Instrumentes angeht, so ist sie für den Dilettanten, wenn auch nicht schwieriger, so doch eine nicht so nach bestimmten Regeln bedingte, wie die der Spielart. Zweierlei jedoch kann auch ein musikalisch nicht ganz ungebildetes Gehör beobachten. 1) Die Klangfarbe, unter der man das Charakteristische des Tones versteht. Man unterscheidet nämlich einen harten, weichen, vollen, dünnen, scharfen, spitzen und dumpfen Ton. Hierbei ist eines Theils der Geschmack des Käufers maßgebend, anderntheils beobachte man den Zweck des Instruments. Man verlangt von einem Instrument, das in einem Saale stehen und zu größeren musikalischen Productionen verwendet werden soll, einen vollen kräftigen Klang, während ein Instrument im Zimmer, mehr zur Begleitung des Gesanges, eher einen weichen Klang haben kann. Die Klangfarbe ist aber in vielen Instrumenten nicht gleichmäßig durch die ganze Claviatur, die Mitte vielleicht voll und rund, der Discant scharf und glasig, während der Baß oft ohne allen Sang ist, und hauptsächlich die tiefsten Töne gleich dem Anschlagen an einen hohlen Topf klingen. Diesen Uebelstand kann auch ein musikalisches Ohr nicht leicht heraushören, wenn die Abstufungen der Klangfarbe nach und nach übergehen und sich durch eine längere Reihe von Tönen fortziehen. Oft finden sich aber in einer Octave, scharf abgegrenzt, zwei bis drei Klangfarben, die für das Ohr wahrhaft beleidigend sind, und dieß muß auch einem weniger musikalischen Gehör auffallen.

Was 2) die Stärke des Tones angeht, so ist sie meistens eng verbunden mit der Wirkung der Mechanik. Man spielt oft Instrumente, bei welchen einem ein innerliches Gefühl sagt, daß mehr Stärke des Tones, als man mit aller Kraft des Anschlages erlangen kann, in dem Instrument sei, allein eine falsche Construction der Mechanik verhindert dann, die Kraft des Anschlages zu entwickeln, die nöthig ist, um die volle Stärke des Tones zur Geltung zu bringen.

Ist aber die Mechanik richtig construirt, und scheint die Stärke des Tones genügend, so ist noch die Frage, ob der Ton selbst auch Tragweite habe.

Von zwei Instrumenten, die im Magazin des Fabrikanten, das sich vielleicht in einem mäßig großem Zimmer befindet, gleich stark klingen, hört man, wenn sie in einem Concertsaale aufgestellt sind, das eine in seiner ganzen Stärke auch am äußersten Ende des Saales, während das andere, aus derselben Entfernung gehört, ganz verschwindet; dieß rührt daher, daß das erstere Tragfähigkeit des Tones besitzt, die dem andern ganz abgeht. Daher ist man auch oft der Meinung, wenn man im Magazin einen Flügel spielt und gleich darauf ein gutes Pianino, daß letzteres ersterm an Kraft und Fülle völlig gleich komme, ja sogar schöner und stärker sei und in einem Concertsaal vollständig den Flügel repräsentiren müsse, und doch, wenn es dort gespielt wurde, verschwand es ganz und gar gegen den Flügel. Dies rührt wieder daher, daß der Flügel vermöge seines Baues, des größern Resonanzbodens und der längeren Saiten stets mehr Tragfähigkeit des Tones inne hat, als das kleinere Pianino.

Um die Tragfähigkeit eines Instruments einigermaßen auch im Magazin des Fabrikanten zu bestimmen, kann der Dilettant zwischen zwei oder mehren Instrumenten folgende Probe machen. Man schlage einen Ton in einer mittlern Octave an, lasse die Taste niedergedrückt und lausche nun dem Nachhallen (Gesang) des Tones bis zu seinem Verschwinden; ich brauche wohl nicht erst zu sagen, daß man demjenigen Instrument den Vorzug geben wird, dessen Ton am längsten deutlich nachhallt.

Noch besser ist folgende Probe: man schlage einen vollen Accord stark an, lasse nach 10—12 Secunden alle angeschlagenen Tasten bis auf eine los und prüfe nun, ob der Ton dieser Taste noch deutlich hörbar, und wie lange, nachklingt.

Digitized by Google

Dieß wäre freilich nur für die Mitte und theilweise für den Baß maßgebend, denn um den Unterschied der Schwingungen im hohen Discant zu hören, bedarf es eines geübten Ohres, und halte man sich hierbei lieber mehr an die Klangfarbe, daß sie nicht etwa klingt, als ob man an ein Glas schlägt, sondern mehr dem Tone einer Metallglocke ähnlich sei, woraus selbstverständlich hervorgeht, daß der erstere Ton, selbst wenn er noch so stark und hell klingt, nicht die Tragfähigkeit haben kann, wie der letztere, wenn er auch schwächer ist, da die spröde Masse des Glases nicht so anhaltend in ihren Schwingungen ist, wie die weichere des Metalles.

Die tiefsten Töne sind die bei den meisten Instrumenten am wenigsten genügenden, denn oft klingen sie so wenig, daß es fast unmöglich ist, einen bestimmten Ton herauszuhören, und die einzige Probe für ihre Güte ist nur dem musikalisch gebildeten Ohr möglich, wenn man einige Secunden nach erfolgtem Anschlage, die Taste niederhaltend, die höhere Octave ziemlich deutlich heraus hört, was bei einem guten Flügel-Basston oft sehr scharf hervortritt.

Bei diesen Proben sehe man darauf, daß das Instrument nicht weiter geöffnet sei, als es bei gewöhnlichem Gebrauch der Fall ist, denn der Unterschied, wenn es vollständig geöffnet worden, ist schon ein bedeutender, und Mancher wundert sich, wenn er das erkaufte Instrument zu Hause hat, daß es doch nicht so schön und stark klingt, als es ihm erst vorgekommen; freilich hat er nicht beachtet, daß der schlaue Fabrikant das Instrument in seinem Magazin vollständig öffnete.

Hat man nun ein, seinem Geschmack und dem Zweck entsprechendes Instrument gekauft, so kann man selbst noch Manches thun, es sich länger in gutem Zustande zu erhalten, als wenn man nur, sobald es verstimmt ist, den Stimmer kommen läßt.

Zuvörderst ist es nicht ganz gleich, an welchen Ort man es hinstellt; die Wand an der es stehen soll, darf durchaus nicht feucht sein, geht es aber nicht anders, so lasse man die Wand in Höhe und Breite des Instrumentes mit Blech oder Asphaltpapier überziehen, denn nichts schadet dem Instrument mehr, wie stete Einwirkung der Feuchtigkeit; ebenso suche man zu verhindern, daß es zwischen Zugluft zu stehen kommt; am besten ist immer der Standort in der Mitte des Zimmers. Das Auflassen des Instruments, wenn nicht daran gespielt wird, ist auch nicht gut, denn der Staub setzt sich in alle Theile desselben fest und bildet, wenn gar Feuchtigkeit dazu kommt, eine Rinde auf dem Resonanzboden und den einzelnen Gliedern der Mechanik. Der Klang verliert bald die Reinheit und wird dumpf, der Mechanismus, in seinen Bewegungen gehindert, steif; darum öffne man das Instrument nie, wenn bei neblichten und regnigten Tagen in der Nähe Fenster offen stehen. Ebenso schädlich ist es, wenn der Fußboden unter dem Instrument gescheuert oder aufgewaschen wird, während es am Platze steht; man lasse sich die Mühe nicht verdrießen, es vorher fortzurollen, und stelle es nicht eher wieder auf den alten Platz, als bis der Fußboden vollkommen trocken ist. Bei trockener Luft (aber nicht Zugluft) hingegen ist es sogar sehr gut, wenn man es einige Zeit offen und, wie man sagt, ausdünsten läßt. Fast nothwendig aber, und als bestes Schutzmittel gegen doch dann und wann eintretende Vernachlässigung dieser Aufmerksamkeiten ist eine Decke von Leder, Wachstuch oder Guttapertscha über das ganze Instrument, die wenigstens einige Zoll, am besten aber über die ganze Seitenwandhöhe herunterreicht und so nicht allein die Fuge, die der Deckel auf dem Kasten bildet, bedeckt, sondern auch die Politur vollkommen schützt. Sehr gut zur Erhaltung des Glanzes der Politur ist es, wie bei jedem polirten Möbel, wenn man alle Morgen nach erfolgter Zimmerreinigung die polirten Flächen mit einem trocknen, weichen Tuche oder Leder abreibt.

Beim Spielen haue oder dresche man nicht auf die Tasten, als wäre die Mechanik unverwüstlich, sondern bedenke, daß zur Hervorbringung eines Tones, je nach Construction der Mechanik, sich sechs, zehn bis zwölf einzelne Glieder bewegen müssen, die bei schöner Spielart alle in richtigem Verhältnisse zu einander stehen, durch das Hauen aber sich verstellen, verbiegen oder gar abbrechen. Jede Mechanik kann nur bis zu einer gewissen Kraft des Anschlags die volle Stärke des Tones hervorbringen und bis hierher und nicht weiter; alles stärkere Schlagen auf die Tasten ist zwecklos. Vollständig unnütz und für den Mechanismus sehr schädlich ist das Schneppern mit aller Kraft eines Fingers auf eine Taste, ferner das Hinstreichen mit dem Nagel eines Fingers über die ganze Claviatur oder einzelne Octaven; bei ersterm erhält der ganze Mechanismus einer Taste einen so heftigen kurzen Schlag, daß nicht allein die Functionen der Glieder, scheinbar momentan zusammen wirkend, sich gegenseitig hemmend entgegentreten, sondern die Achsen werden auch durch den Schlag krumm, und die Futterlöcher weiten sich aus; wem es Spaß macht, kann auf diese Weise ein fingernagelneues Instrument in sehr kurzer Zeit zu Grunde richten. Bei letzterer Spielerei werden die Tasten nicht allein auf die Seite gebogen und dadurch leicht wackelig in den Stiften, die ihnen den Gang geben, sondern das Elfenbein wird auch durch den Nagel geschrammt, gekratzt und unansehnlich.

Daß sich nach langem, wenn auch solidem Gebrauch doch nach und nach oben erwähnte Mängel einstellen, ist nicht zu vermeiden; die Tasten werden wackelig, die Achsenfutterlöcher weiten sich aus, alle Fütterungen und Garnirungen drücken sich zusammen und verändern die Spielart. Gut und sehr rathsam ist daher, je nachdem das Instrument gebraucht worden ist, sich alle viertel, halbe Jahr oder auch alle Jahr einen Instrumentenmachergehülfen, am besten aus der Fabrik, in welcher man gekauft hat, natürlich wenn sie am Orte ist, kommen und das Instrument nachsehen und reinigen zu lassen. Letzteres wird eine reinliche Hausfrau gern alle 14 Tage, soweit es geht, selbst thun, indem sie den Deckel hochhebt, mit einem kleinen Blasebalg den Resonanzboden auspustet und den Staub von den Theilen, zu denen sie ankommen kann, wegwischt. Man scheue nicht eine halbjährige Ausgabe von etwa zwei Thalern für vollständige Reinigung des Instruments, neues Nachsehen der einzelnen Glieder der Mechanik, Beseitigung des Wackelns der Tasten und für etwaige kleine Reparaturen, welches Alles in einem Tage zu Hause geschehen kann, und wofür man sein Instrument in gutem Zustande hat, anstatt durch jahrelanges nachlässiges Hinhalten, namentlich wenn Einzelnes zerbrochen oder nicht im Stande ist, wodurch das Ganze immer noch mehr leidet, endlich zu einer Hauptreparatur gezwungen zu werden, die 20—25 Thaler kostet und das Instrument dem Gebrauche mehre Wochen entzieht.

Zum Schlusse noch einige, aber wohl zu beherzigende Worte über das Stimmenlassen.

Der geneigte Leser wird denken; nun das ist doch nur Sache des Stimmers. Ei freilich, und eben, weil es nur Sache des Stimmers ist, so muß man ihm vertrauen. Darum sei man vorsichtig in der Wahl eines solchen. Ein Instrument darf, wenn es irgend angeht, nicht ungestimmt, am wenigsten, wenn es zu hoch steht, herunter gestimmt werden; die Saiten leiden und springen nicht allein, sondern werden auch unrein, und der Resonanzboden, der sich an andre Schwingungen gewöhnen muß, verliert an Elasticität. Ich würde Jedem rathen, zum Stimmer nur den zu nehmen, der auch Instrumentenmacher ist, denn es ist oft haarsträubend, welche Künste die Stimmer, die nicht Instrumentenmacher sind und keine Idee von dem Baue eines Pianoforte haben, anwenden, wenn sie aufgefordert werden, irgend eine kleine Reparatur in der Mechanik zu machen oder auch nur eine Seite aufzuziehen; die Leutchen, die vielleicht ganz gut stimmen mögen, verderben bei solcher Reparatur oft mehr, als sie repariren.

Friedrich Georg Wieck.

Biographische Skizze.

Friedrich Georg Wieck wurde am 24. Juli 1800 zu Schleswig geboren. Seine Kindheit war eine glückliche, seine Familie gehörte zu den edelsten, wie der Vater, Kaufmann und Senator, zu den geachtetsten Männern der Stadt. Die geistige Entwickelung des Knaben ward erst einem Hauslehrer, dann der Domschule anvertraut, welche Wieck bis zum 15. Jahre besuchte. Auf den guten Grund von Kenntnissen, den er hier gelegt, baute er auch während seiner kaufmännischen Lehrzeit weiter fort, namentlich studirte er eifrig neuere Sprachen und machte sich mit den schönen Künsten näher bekannt. Im Jahre 1820 trat er als fertiger Kaufmann in die Welt und erhielt seine erste Stellung in dem Spitzengeschäft von Eisenstuck u. Comp. in Annaberg. Hier bot sich ihm die Gelegen-

Digitized by Google

heit, das sächsische Gewerbsleben genau kennen zu lernen, und er benutzte sie, aber nicht bloß mit dem Blick des wißbegierigen, sondern des thatkräftigen Mannes. Nachdem er in Annaberg die Verbindung mit seiner ersten Gattin (geb. Marbach) angeknüpft, übernahm er, um seinen eigenen Herd zu gründen, im Jahre 1823 das bremer Exportgeschäft eines verstorbenen Verwandten seiner Braut und führte die Geschäfte seiner Firma „Friedrich Georg Wieck u. Comp." mit Glück und Geschick und, indem er Sachsen zur Quelle aller seiner Bezüge machte, selbst bis 1827, wo er es vorzog, seinem Bruder Theodor die Procura zu übergeben und mit seiner Familie nach Chemnitz zu ziehen, um seine Aufmerksamkeit ausschließlich der Auswahl und den Ankäufen aus der reichen sächsischen Gewerbsproduction widmen zu können.

Vom ersten Augenblicke dieser abermaligen Niederlassung in Sachsen an trat ein wohl schon früher gehegter Gedanke Wieck's mit aller Macht hervor, nämlich der, das englische Geheimniß der massenhaften Verfertigung von Spitzengrund durch Maschinen, die sogenannte Bobbinet-Fabrikation (engl. bobbin, Spule, und net, Netz), zu erforschen und in Sachsen statt der nicht mehr lohnenden Spitzenklöppelei einzuführen. Zwar hatten die sinnigen Frauenköpfe des Erzgebirgs sich gegen die verderblichen Wirkungen der englischen Bobbinet-Ueberschwemmung zu retten gewußt, indem sie das eigene Herstellen des Spitzengrundes mehr und mehr aufgaben und das massenhaft eingeführte englische Fabrikat benutzten, um dasselbe zur Grundlage ihrer Stickereien zu machen. Was ihre einzige Erwerbsquelle zu verschütten gedroht, hatte eine neue eröffnet, und so bedeutend floß sie, daß man damals den Werth des englischen Bobbinet, welcher jährlich in Sachsen eingeführt und größtentheils gestickt wieder ausgeführt wurde, auf mehre Tonnen Goldes schätzte; aber gerade der außerordentliche Vortheil, welchen die Einführung der Bobbinetmaschine in Sachsen der industriellen Bevölkerung wie dem Unternehmer sichern mußte, ließ Wieck nicht ruhen, bis er sein Ziel erreicht hatte. Bobbinetmaschinen durften damals, bei hoher Strafe, aus England nicht ausgeführt werden, es gab kein anderes Mittel, hinter deren Construction zu kommen, als die Besichtigung derselben an Ort und Stelle. Wieck hatte bereits seinen Blick für das Technische hinlänglich geschärft, um den kühnen Versuch wagen zu können. Auch hatte zu gleicher Zeit der erfinderische Weber Schönherr in Plauen sich an die Construirung einer solchen Maschine gemacht und einen hölzernen Bobbinetstuhl erbaut. Dieß gab für Wieck's Blick und Gedächtniß wenigstens Anhaltepunkte. Noch im Jahre 1827 eilte er nach England, und es gelang ihm, was er bezweckt hatte, ja, er kehrte mit einem doppelten Schatz für die sächsische Industrie zurück. Die Engländer hatten nämlich damals auch die deutschen, hauptsächlich sächsischen Strumpfwirker von den meisten auswärtigen Märkten dadurch verdrängt, daß sie ihren Strümpfen eine außerordentliche Elasticität gaben. Wieck erkundete das Geheimniß des Verfahrens und theilte es, ohne den geringsten Vortheil für sich zu beanspruchen, einigen einheimischen Strumpffabrikanten (namentlich in Chemnitz und Limbach) mit, und nun währte es nicht lange, so hielt die sächsische Waare dieser Art an Güte und Preis allenthalben mit der englischen gleichen Schritt. — Noch großartigere Resultate führte das andere Unternehmen herbei. In Verbindung mit Schönherr ging Wieck an den Versuch, die erste eiserne Bobbinetmaschine in Deutschland zu bauen. Zu diesem Behufe errichtete er eine eigene Maschinenwerkstätte zu Chemnitz, in welche bedeutende Capitalien verwendet wurden und der nach Jahresfrist allerdings auch die Vollendung der langersehnten Maschine gelang, — aber eben doch nicht so vollständig, daß deren Arbeit sich mit der englischen hätte messen können. Schönherr stellte zwar eine zweite und durchaus verbesserte Maschine sofort in Aussicht, aber unter so hohen Bedingungen, daß Wieck es vorzog, mit seinem Bruder Heinrich, der an der ersten Maschine mit hatte bauen helfen, nun auch den Versuch zur Herstellung einer verbesserten zweiten zu machen. Es kostete abermals viel Capital und viel Geduld, aber der Lohn entsprach der Mühe, die Arbeit gelang vollkommen. Jetzt wurde es Wieck's Hauptsorge, die erprobten Verbesserungen auf Stühle von möglichst großer Breite anzuwenden, und auch dieß gelang, jedoch nach großem Aufwand und jahrelangem Mühen. Bis zum Jahre 1830 waren vier Bobbinetstühle, und zwar nach eigenem System der Brüder Wieck, vollendet und, die ersten in Sachsen, in Chemnitz aufgestellt. Es hatten nun Freunde und Feinde jedes Neuen die Gelegenheit, sich zu zeigen; die Sache war jedoch zu überzeugend vortheilhaft, um verkannt zu werden, und noch im selben Jahre bildete sich ein Verein von einsichtsvollen Geschäftsleuten, der dem Unternehmen seine Unterstützung zusicherte, es wurden noch vier Stühle aufgestellt, und alle acht gingen dann an den „Actienverein der sächsischen Bobbinetmanufaktur" über. Zu diesem Vereine gehörten viele hohe Personen im Staats- und die gewichtigsten im Geldbereiche. Das Geschäft gedieh rasch zu schier fabelhafter Blüthe, sowohl hinsichtlich der Fabrikation von Maschinen, als der Manufaktur von Spitzengrund, der nun, wie bisher der englische, von den geschickten Händen des Erzgebirgs mit prächtigen Stickereien geschmückt wurde. Die Leitung so weitschichtiger Thätigkeiten nahm einen Mann ganz in Anspruch, und deßhalb gab Wieck sein bremer Exportgeschäft nunmehr auf, ja, selbst in Chemnitz blieb er nur bis 1832, denn die Werkstatt war für die Bestellungen zu klein geworden, und er siedelte mit dem ganzen Geschäft nach Harthau über, wo die Gebäude der ehemaligen Bernhard'schen Spinnerei dem Wachsthume des jungen Riesen keine Schranke anlegten. Hier vermehrte sich die Zahl der Stühle in wenigen Jahren bis auf 20, und der Geschäftsgewinn war so glänzend, daß außer den Zinsen zu 5 Proc. auf jede Actie von 650 Thlrn. noch $17^3/_{10}$ Proc. an Gesammtdividende vertheilt werden konnten. Im Jahre 1833 reiste Wieck zum zweiten Male nach England, um sich über die neuesten Fortschritte der dortigen Bobbinetfabrikation zu unterrichten. Hier konnte er wohl schon ahnen, daß dem Aufschwunge derselben in Deutschland Gefahr drohe; das Geheimniß war verschwunden, ja es schlossen sich ihm sogar englische Arbeiter an; die neuen Verbesserungen an den Maschinen wurden von Wieck's Bruder Heinrich auch in Harthau zwar eingeführt, — aber schon war dem ganzen Unternehmen der Todesstoß gewiß. Die unverhältnißmäßige Massenproduction in England drückte dort den Preis von Maschinen und Waaren binnen kurzer Zeit außerordentlich tief, schon 1835 kosteten Maschinen, welche 1828 mit 320 Pfd. Sterl. bezahlt werden mußten, nur noch zwei Pfd. Sterl.! Unter solchen Umständen wurde der gesammte deutsche Markt mit englischem Bobbinet zu Spottpreisen überschwemmt, so daß sich für die sächsische Fabrikation ein Preisrückgang von nicht weniger als 82 Proc. herausstellte. Da verloren endlich die Actien ihren Werth, und es blieb zuletzt dem erschütterten Mann des so fröhlich aufgeblühten Werks kein anderer Ausweg, als seine eigene Schöpfung zu verlassen. Er verkaufte die Fabrik an die sächsische Maschinenbau-Compagnie zu Chemnitz.

Wer konnte es Wieck nach so herben Erfahrungen verargen, daß er die Schuld seines Unglücks, das auf so viele Tausende fleißiger Hände mit überging, einzig und allein auf die Schutzlosigkeit der deutschen Arbeit warf? Wir finden diese Klage bei allen praktisch für das allgemeine Volkswohl strebenden Geistern wieder. Auch Friedrich List schrieb, als er an den inneren Handelsbeschränkungen Deutschlands rüttelte, für gewisse Schutzzölle an den deutschen Grenzen, und wie fielen sie über ihn her, alle „die wissenschaftlich gebildeten Staatsbeamten, Redacteurs von Zeitungen und Zeitschriften, alle politisch-ökonomischen Schriftsteller, erzogen in der kosmopolitischen Schule!" Allen diesen erschien jeglicher Zollschutz als ein theoretischer Greuel. Natürlich machten sich bei jeder solchen Gelegenheit auch Stimmen genug laut, die dem Interesse Englands dienen, und nicht weniger laut schrieen für unbedingte Handelsfreiheit von je jene „Trödler der englischen Industrie in den deutschen See- und Meßstädten". Solche Opfer, wie Wieck und nach und vor ihm noch weit größere und unglücklichere deutsche Unternehmer trugen, werden in Deutschland noch viele getragen werden müssen, ehe wir uns einer Handelspolitik, eines Handelssystems und eines zu Land und Meer starken Handelsschutzes erfreuen.

Wir haben diesem Zeitraume von Wieck's Leben und Wirken unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise gewidmet, weil er dessen großartigste Thätigkeit umfaßt. Der übrige Lebensgang verläuft stiller gegen außen, obwohl im Innern, in seinem Familienkreise, dem Manne die tiefsten Wunden geschlagen werden.

Die beiden schweren Rollen, die ihm als Kaufmann und als Fabrikanten vom Schicksal übergeben worden, hatte er ausgespielt.

Digitized by Google

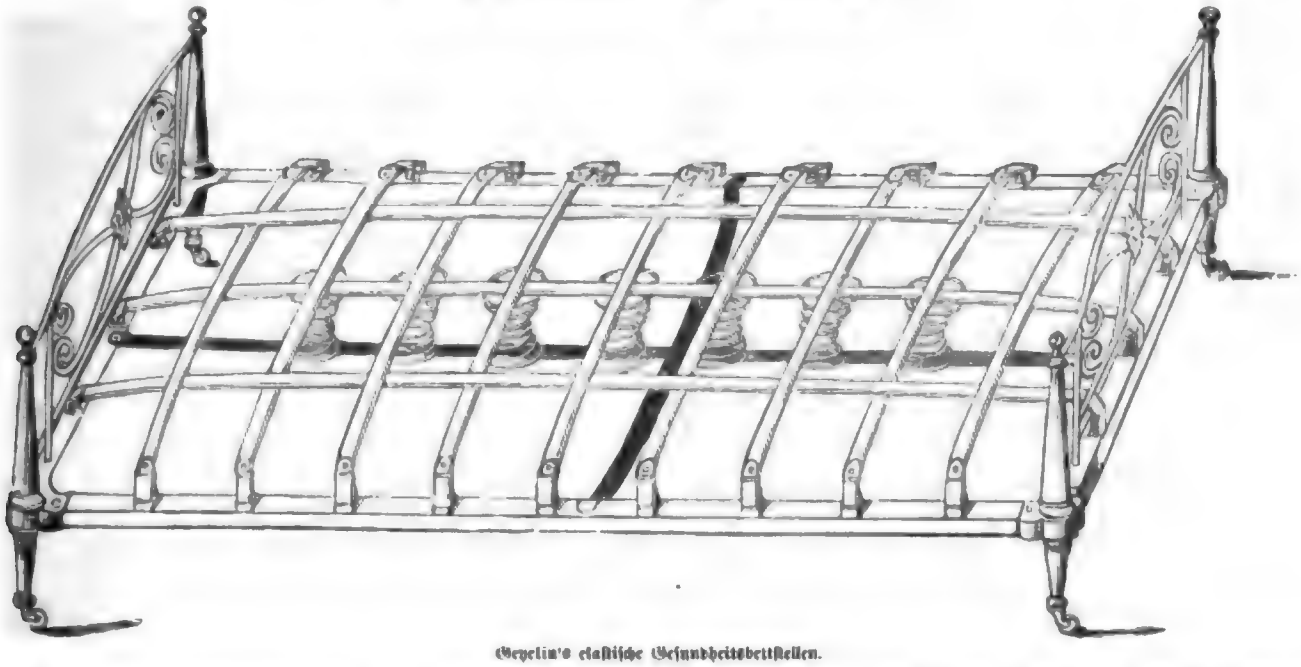
Er warf sie weg und begann die schriftstellerische Thätigkeit auf dem wissenschaftlichen und insbesondere dem gewerbswissenschaftlichen Felde. Im Jahre 1839 erschienen seine „Grundsätze des Patentwesens", 1840 „Die industriellen Zustände Sachsens". Im Jahre 1843 zog er nach Leipzig, wo er die Redaction der „Deutschen Gewerbezeitung" mit größerm Erfolge glaubte fortsetzen zu können. In diesem Blatte war er der beharrlichste Verfechter der Gewerbefreiheit und der nimmermüde Förderer aller gewerblichen Interessen. Der Reichthum seiner Kenntnisse und Erfahrungen und die Klarheit seiner Anschauung und Darstellung fanden bald auch allgemeine Anerkennung. Als im Jahre 1848 von der königl. sächs. Regierung Schritte für eine Reform des Gewerbswesens gethan wurden, wählte sie auch Wieck zum Mitglied der Arbeiter-Commission, in welcher er mit Weinlig, Hülse und dem Webermeister Rewitzer vor derselben schweren Aufgabe stand. Die veröffentlichten Berichte geben ein bleibendes Zeugniß von den Danaidenmühen dieser Commission. Während dieser Arbeiten wohnte Wieck in Dresden, verweilte 1850 nur so lange in Leipzig, als die ihm aufgetragene Leitung der Industrie-Ausstellung in der Centralhalle in Anspruch nahm, siedelte aber 1851 ganz wieder nach Leipzig über. In diesem Jahre sandte ihn die Regierung zur Weltausstellung nach London, über die er werthvolle Berichte lieferte, und im Jahre 1854 folgte er dem Auftrage der Regierung zur Ausstellung in München. Sein geschäftlicher Feldherrnblick, sein reiches übersichtliches Wissen über alle Zweige am Riesenbaume der Industrie mögen sich auch dort Geltung verschafft haben; der König von Bayern sah sich bewogen, dem einfachen Schriftsteller das Ritterkreuz seines St. Michaelsordens in die Heimath nachzusenden. Die meisten Verdienste in seinen letzten Lebensjahren erwarb sich Wieck um das Gewerbsleben Sachsens, insbesondere aber Leipzigs. Er war die Seele der Polytechnischen Gesellschaft, der geistige Wohlthäter der Sonntagsschule und der immer treue Rathgeber aller in ihrem Gewerbsstreben Verirrter und über vergeblichen Versuchen Strauchelnder. Er half, wo er konnte, aber wo er konnte, ließ er auch seinen Ruf gegen Zopf und Zunft und für das freie Gewerbe erschallen. Er hat es redlich verdient, daß am Tage der Siegesfeier der freien Arbeit durch ganz Deutschland auf seine Büste der erste grüne Kranz gelegt werde. Für das beste Denkmal seines geistigen Schaffens, für seine „Deutsche Gewerbezeitung" aber ist dem Dahingegangenen zu wünschen, daß sie fortwirke, wenn sich ein Kopf, kenntnißreich und frei genug, ein Herz, edel genug, und eine Hand, rein genug, finde', um das Werk des Meisters und seiner Ehre würdig weiter zu bauen.

Friedrich Georg Wieck.

Friedrich Georg Wieck starb am 17. Januar 1860 zu Leipzig.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Geyelin's elastische Gesundheitsbettstellen.

Geyelin's elastische Gesundheitsbettstellen. Diese elastischen Gesundheitsbettstellen verbinden die Vortheile metallischer Bettstellen mit der Elasticität und der Bequemlichkeit der besten Federmatratzen bei weniger denn der Hälfte Kosten und ohne daß sich, wie bei letzteren häufig der Fall, Ungeziefer einnisten kann. Die Latten von Reifeneisen sind mit einander in der Weise verflechten, wie dies die Illustration zeigt. Unter den Enden der Latten, wo sie mit den auf den äußeren Gestellleisten stehenden Ansätzen durch Bolzen scharnierartig verbunden sind, liegen die Federn. Auf welchem Theile des Bettes der Ruhende nun sitzen oder liegen mag, so wird durch die Verflechtung der Latten doch jede Feder in Thätigkeit gebracht. Die Federscharnire erheben die Latten ungefähr drei Zoll über die Pfosten des Bettgestells; damit das Bett in der Mitte keine Senkung annehmen kann, wie dies bei den gewöhnlichen Betten mit Strohsäcken der Fall ist, ist unter der längslaufenden Mittellatte noch eine Reihe Federn angebracht, welche den Querlatten eine nach der Mitte etwas aufwärts gebogene Richtung geben. Diese mittleren Federn haben ferner den Zweck, die Elasticität des Bettes mit dem Gewicht des darauf Liegenden zu reguliren, zu welchem Ende nur eine oder zwei von ihnen hinweggenommen zu werden brauchen. Jede Feder wird oben und unten durch zwei Knöpfe festgehalten und justirt sich selbst. Wird es gewünscht, einem Theile des Bettes eine höhere Lage zu geben, so wird die höchste der mittleren Federn auf diesen Punkt gestellt. Die elastische Senkung ist hier nicht so örtlich, als bei den gewöhnlichen Federmatratzen, wo die Federn auf ledernen oder grob gewebten Gurten ruhen; dagegen bietet die leichterhobene Krümmung der Latten größere Bequemlichkeit und schmiegt sich mehr der Form des Körpers an. Diese elastischen Bettlatten lassen sich eben so leicht durch Herausziehen oder Einstecken der Bolzen auseinander nehmen oder zusammensetzen, wie die Latten der übrigen eisernen Bettstellen. — In sanitätischer Hinsicht bieten sie ebensowohl mancherlei Vortheile: zuvörderst eine vollständige Ventilation, indem der untere Theil der Matratze immerwährend der Luft ausgesetzt bleibt; durch die elastischen Betten wird allen Theilen des Körpers eine Stütze geboten und können sich keine Senkungen bilden, wie dies bei Betten, an welche Kranke und Gebrechliche für lange Zeit gefesselt sind, öfters geschieht. Endlich wird es für das Bettungeziefer fast zur Unmöglichkeit, eine Brutstätte zu finden, indem der dieser günstige Strohsack in Wegfall kommt. Außer diesen Vorzügen dürfte der sehr niedrige Preis diesen elastischen Bettstellen leicht weite Verbreitung verschaffen.

Das elektrische Kohlenlicht. Man bezeichnet dieses Licht fälschlich mit dem Namen elektrisches Kalklicht; Kalklicht kann es deßhalb nicht sein, weil Kalk nur durch Verbrennung von Wasserstoff- und Sauerstoffgas hellleuchtend gemacht werden kann, aber keineswegs durch den elektrischen Strom. Folgendes möge zum allgemeinen Verständniß dienen.

1) Das elektrische Kohlenlicht. Wenn man zwei Platten von verschiedenen Metallen, z. B. von Zink und Kupfer, auf einander legt, so daß ihre Oberflächen gegenseitig sich decken, so wird in beiden Metallen, von denen jedes neutrales elektrisches Gemisch*) enthält, dasselbe in der Weise zerlegt, daß in der Kupferplatte die negative, in der Zinkplatte hingegen die positive Elektricität von beiden Platten sich anhäuft. Hieraus ergiebt sich, daß, weil beide Elektricitäten nunmehr frei und nicht mehr gebunden sind, sie auch ihre elektrischen Wirkungen äußern müssen, sobald man ihnen dazu Gelegenheit bietet. Vor Allem aber besitzen beide das Streben, sich wieder mit einander zu neutralem Gemisch zu vereinigen. Man kann diese Vereinigung bewerkstelligen, wenn man an beide Platten z. B. Kupferdrähte, sogenannte Leitungsdrähte anknüpft, und die freien Enden beider sich gegenseitig berühren läßt; in diesem Falle strömt die positive Elektricität durch den einen Draht zur negativen, die negative durch den andern Draht zur positiven. Wo beide Metalldrähte einander berühren, da findet die Vereinigung Statt; sobald aber ein Widerstand ihrer Vereinigung entgegentritt, so zeigt sich Wärmeentwickelung, deren Intensität von der Kraft des Widerstandes, sowie von der Stärke der elektrischen Ströme abhängt. Um aber den freien Elektricitäten, wenn man eine bestimmte Anzahl solcher Plattenpaare in regelmäßiger Abwechselung (Kupfer Zink, Kupfer Zink ꝛc.) auf einander aufgebaut hat, den Weg nach oben und unten zu erleichtern, legt man zwischen jedes Paar einen mit schwachem Sauerwasser angefeuchteten Lappen als Leiter, und um die Wirkung eines jeden Plattenpaares auf sich selbst zu befördern, befreit man die Platten vollkommen von Rost und Unreinigkeiten; die beiden Pole der Säule sind da, wo die Drähte angeknüpft sind, der positive Pol an der untersten Zinkplatte und der negative Pol an der obersten Kupferplatte. Bringt man nun zwischen die beiden offenen Enden der Leitungsdrähte z. B. ein Stückchen zugespitzte Kohle, so stellt dieselbe, da sie in Folge ihrer Porosität und ihrer Zuspitzung die elektrischen Ströme in ihrem Wege aufhält, einen Widerstand vor. Die Größe des Widerstandes aber ist es, sowie die diesen Widerstand überwindende Mächtigkeit der elektrischen Ströme, welche in der Kohle die entsprechend hohe Wärmeentwickelung hervorbringen, die unter Umständen solche Höhe erreichen kann, daß die Kohle mit einem der Sonne fast gleichkommenden Lichtglanze glüht. Diese glühende Kohle nennt man das elektrische Licht. Vervielfältigt man die Pole, giebt man den Strömen die erforderliche Stärke, faßt ferner die glühenden Kohlen in ein gläsernes Gehäus und überdeckt sie mit einer blechernen Bedachung, oder stellt hinten nach Befinden einen Reflector auf (s. unten), so ist solches Licht recht wohl zur Beleuchtung von Straßen ꝛc. geeignet. Soviel bekannt ist, hat sich in London bereits eine Actiengesellschaft mit einem Capitalfond von 300,000 Pfd. St. in Actien à 10 Pfd. behufs der Beleuchtung der Stadt mit elektrischem Licht gebildet, welche dem Patentinhaber 16,000 Pfd St. baar und 11,000 Pfd. in Actien auszahlt. Dem Prospectus zu Folge würde die neue Beleuchtungsmethode um die Hälfte wohlfeiler, als das Kohlengaslicht zu stehen kommen; schon in der nächsten Zeit kommt jene zur Anwendung, indem man für jetzt wenigstens die große Westminster-Brücke mit elektrischem Licht zu beleuchten beabsichtigt.

Statt der beschriebenen Säule, deren Construction der italienische Physiker Volta († 1715) zuerst gelehrt hat (daher Volta'sche Säule genannt), bedient man sich gegenwärtig besonderer Elemente, deren Einrichtung folgende ist: Zu jedem Element gehört zunächst ein Glas von 6—8 Zoll Höhe und etwa 1 Zoll im Durchmesser, im Uebrigen von der Gestalt eines gewöhnlichen Trinkglases, ferner gehört dazu ein unten und oben offener und an der Seite durch einen Längsschnitt ebenfalls geöffneter amalgamirter Zinkcylinder, der zwar so hoch wie das Glas, aber schmäler als dasselbe ist, so daß, wird er in das Glas gestellt, zwischen den Wandungen des Glases und des

*) Das Gemisch besteht aus positiver und negativer Elektricität, von denen die eine die Eigenschaften der andern fesselt (neutralisirt), so daß ein Körper, der solches Gemisch enthält, keinerlei elektrische Eigenschaften zeigt. Wenn ungleichartige, nicht aber gleichartige Metalle sich berühren, wird dieses Gemisch in freie positive und freie negative Elektricität zerlegt.

Digitized by Google

Zinkcylinders ein entsprechender Zwischenraum bleibt; ferner gehört zu einem Element ein poröser folglich nicht glasirter Thoncylinder, der überall zu und nur oben offen ist, dabei aber, obwohl von geringem Umfange, doch die gleiche Länge des Zinkcylinders hat, so daß, stellt man ihn in den Zinkcylinder hinein, zwischen seinen Wandungen und denen des Zinkcylinders ebenfalls ein Zwischenraum bleibt; endlich gehört noch zu einem Element ein Platinblech, welches, an einen Glasdeckel befestigt, in den Thoncylinder hineinragt. Zunächst wird nun das Glas mit verdünnter Schwefelsäure angefüllt, was zur Folge hat, daß von dieser Flüssigkeit der Zinkcylinder innerlich und äußerlich berührt wird, hierauf gießt man Scheidewasser in den Thoncylinder, welches auf gleiche Weise das Platinblech berührt. In einem solchen Elemente sind die beiden entgegengesetzten Metalle, das Zink und das Platin, von denen das erstere das positiv elektrische, das andere hingegen das negativ elektrische ist. Die Berührung dieser beiden ungleichartigen Metalle wird aber durch den porösen Thoncylinder auf die Weise vermittelt, daß er der vom Zink kommenden Säure durch sich den Durchgang zum Scheidewasser des Platinbleches und umgekehrt dem Scheidewasser des Platinbleches den Durchgang zur Säure des Zinkcylinders gestattet; es ist aber ersichtlich, daß, wenn die beiden Flüssigkeiten des Platinbleches und des Zinkcylinders sich berühren, sich auch die beiden Metalle, wenn auch indirect, gleichwohl berühren. Die Folge davon ist, daß im Zink sowohl, wie im Platin die neutralen elektrischen Gemische zerlegt werden, und daß im Zinkcylinder die freie positive und im Platinblech die freie negative Elektricität sich entwickelt. Durch Leitungsdrähte, von denen der eine an dem Zinkcylinder (positiver Pol) unmittelbar befestigt, der andere mit dem Platinblech (negativer Pol) in leitende Verbindung gebracht wird, leitet man die Ströme in gleicher Weise fort, wie von der Säule. Solcher Elemente werden sehr viele, oft 70—80 mit einander zu einem einzigen großen verbunden, um starke Ströme zu erhalten; die Verbindung aber geschieht auf die Weise, daß durch Metallbänder der positive Pol (Zink) des letzten Elementes mit dem negativen Pol (Platin) des vorletzten, ferner der positive Pol dieses Elementes mit dem negativen des drittletzten, der positive Pol dieses Elementes mit dem negativen des viertletzten und so immer fort bis zum ersten Element, alle Mal die entgegengesetzten Pole mit einander verbunden werden. Bewegt sich nun in der angegebenen Richtung nach dem Platin des ersten Elementes der negative Strom und folglich in der entgegengesetzten Richtung nach dem Zinkcylinder des letzten Elementes der positive, so bedarf es nur der Anknüpfung jener zwei Leitungsdrähte an den beiden Polen, um zwischen die beiden Ströme der zugespitzten Kohlecylinder zu placiren.

Das Kalklicht kann nur durch brennendes Wasserstoff- und Sauerstoffgas erzeugt werden; da aber die Gewinnung von Sauerstoff- und Wasserstoffgas mit sehr erheblichen Unkosten verbunden ist, so eignet sich diese Art der Beleuchtung für allgemeine Zwecke, deren Rentabilität zu den Erzeugungskosten der Gase in sehr ungünstigen Verhältnissen steht, gar nicht; dahingegen verwendet man dieses Licht mit Vortheil z. B. zur Beleuchtung von Mikroskopen, namentlich des sogenannten Hydro-Oxygengas-Mikroskops. Die Erzeugung des Kalklichtes beruht aber darauf, daß man aus zwei getrennten Reservoiren Sauerstoff- und Wasserstoffgas mittels angesetzter Ausmündungsröhren auf ein Stückchen ausgeglühten Weißkalk strömen läßt und hierauf nun das Wasserstoffgas anzündet, indem gleichzeitig das Sauerstoffgas in die brennende Wasserstoffflamme einströmt; es bestreicht die gemeinschaftliche Stichflamme den Kalk und versetzt ihn in die intensivste Weißgluth, der nun seinerseits eine solche Lichtstärke entwickelt, daß diese der des elektrischen Lichts kaum nachsteht. Der Effect wird bei dieser Beleuchtungsmethode und insonderheit bei dem oben angegebenen Zwecke noch besonders dadurch erhöht, daß man hinter dem glühenden Kalk einen Metallspiegel (einen Reflector) aufstellt, der alle die Lichtstrahlen, welche nach anderen Seiten hin als nach der zu beleuchtenden sich zerstreuen, auffängt und sie nach der letztern hinwirft. — Es ist bekannt, daß eine brennende Wasserstoffgasflamme, wenn man in ihr einen Strom von Sauerstoff hineinleitet, einen der höchsten Hitzgrade erzeugt, den die Chemie überhaupt hervorzubringen vermag. Da das Product dieser Verbrennung die Verbindung der beiden Gase zu Wasser ist, das Wasser aber aus zwei Raumtheilen Wasserstoff und einem Raumtheile Sauerstoff besteht, so folgt daraus, daß man aus dem einen Reservoir nur so viel Sauerstoff austreten läßt, daß seine Menge einschließlich des der Flamme durch Atmosphäre dargebotenen Sauerstoffs in einer bestimmten Zeit nur die Hälfte von der Wasserstoffmenge beträgt, die in einer gleichen Zeit aus dem andern Reservoir ausströmt; dann stehen beide Gasmengen in richtigem Verhältniß zur Wasserbildung. Strömt zu wenig Wasserstoffgas, im Verhältniß zur Sauerstoffmenge, oder zu wenig Sauerstoffgas, im Verhältniß zum Wasserstoff, aus, so wird zwar auch Wasser gebildet, aber in geringerer Menge und der Hitzgrad ist auch ein geringerer, weil in dem ersteren Falle Sauerstoffgas unnütz verloren geht, und in dem letztern das Wasserstoffgas mit geringerer Hitzentwickelung verbrennt. Daher ist auch das Reservoir des Wasserstoffgases gerade um ein ganzes Mal größer, als das des Sauerstoffs.

Zur Bereitung dieser beiden Gase noch schließlich übergehend, sei Folgendes bemerkt: Wasserstoff wird bereitet, indem man Zink, auch Eisen, mit verdünnter Schwefelsäure (1 Th. Schwefelsäure und 6 Th. Wasser) in einem Entwickelungsproceß zusammenbringt; es erfolgt zunächst Zersetzung des Wassers in seine beiden Bestandtheile Sauerstoff und Wasserstoff, von denen der erstere im Augenblicke seines Freiwerdens mit dem Zink oder dem Eisen zu Oxyden sich verbindet, während der Wasserstoff in Freiheit verbleibt und durch die Leitungsröhre entweicht; hierauf tritt die Schwefelsäure an das Metalloxyd und bildet entweder schwefelsaures Zink- oder Eisenoxyd. Somit sind die Resultate der gegenseitigen Einwirkung von Schwefelsäure, Wasser und Metall auf einander: Wasserstoff und schwefelsaures Metalloxyd, welches letztere auf dem Boden des Entwickelungsgefäßes in Krystallen sich ausscheidet, sobald die darüberstehende Flüssigkeit es nicht mehr in Auflösung zu erhalten vermag; diese Erscheinung tritt häufig in den Gläsern der Döbereinerschen Feuerzeuge auf, in welchen auch Wasserstoff entwickelt, der Wasserstoff aber durch die Porosität des Platinschwammes entzündet wird. Aber da das in Anwendung genommene käufliche Zink niemals frei von Schwefel und Arsenik ist, so enthält folglich auch das entwickelte Wasserstoffgas stets größere oder geringere Mengen von Schwefel- und Arsenikwasserstoffgas, nebst Spuren von mechanisch fortgeführter Schwefelsäure; die Entfernung dieser Verunreinigungen geschieht leicht, indem man mit dem Entwickelungsapparat einen Woolf'schen Apparat in Verbindung bringt, mittels dessen man das Gas durch ein Wasserbad streichen läßt, welches jene fremdartigen Körper zurückbehält. Wohlfeiler stellt man das Wasserstoffgas dar, wenn man Wassergas über glühende Kohlen in verschlossene Röhren treibt; die glühenden Kohlen zersetzen das Wasser und entziehen ihm den Sauerstoff, während Wasserstoffgas frei bleibt. Das Wasserstoffgas ist ein permanentes, d. h. ein weder durch Temperaturabkühlung noch durch Druck in den tropfbarflüssigen Zustand überführbares Gas, es ist farb-, geruch- und geschmacklos, kann das Athmen nicht unterhalten, ebensowenig, als das Verbrennen der Leucht- und Wärmestoffe, verbrennt selbst mit wenig bemerkbarer, aber mit intensiv heißer Flamme (die Erwärmung der Oefen und Kochherde mittels der Wasserstoffflamme findet bereits in mehren Städten Deutschlands, z. B. in Hamburg, Bremen, Berlin ꝛc. mit gutem Erfolge statt). Mit Sauerstoff vermischt, bildet es Knallgas, welches, entzündet, zerstörend explodirt; das Resultat der explodirenden Verbrennung ist Wasser. Das Wasserstoffgas ist unter den chemischen Elementen das leichteste; in reinem Zustande wiegt es nur $^1/_{100}$ von einer gleichen Menge atmosphärischer Luft. Chemische Formel — H (Hydrogenium, d. h. Wassererzeuger). — Das Sauerstoffgas wird für größern Bedarf aus Braunstein entweder mit oder ohne Beihülfe von Schwefelsäure, in letzterm Falle dafür unter Mitanwendung von starker Glühhitze gewonnen; der Entwickelungsapparat ist ein irdener, und darangefügte gläserne Leitungsröhren führen das Gas in die zur Aufnahme des Sauerstoffs bestimmten Gefäße. Braunstein besteht aus Manganiuperoxyd (= zwei Mischungsgewichten Sauerstoff und einem Mischungsgewicht Mangan), einer Verbindung, in welcher so viel Sauerstoff gebunden ist, daß in erhöhten Temperaturen das Mangan nicht die ganze Menge Sauerstoff festzuhalten vermag, sondern einen Theil davon abgiebt, welcher durch das Leitungsrohr entweicht; was in dem Apparat zurückbleibt, „ist nun eine Verbindung von Mangan mit weniger Sauerstoff, in welcher, weil der Ueberschuß an Sauerstoff entfernt ist, der letztere von dem Mangan so fest gehalten wird, daß Rothgluth keinen Sauerstoff mehr von Mangan zu trennen vermag, weßhalb die Entwickelung von Sauerstoff aufhört, sobald in dem Entwickelungsgefäße die Bildung dieser Verbindung eingetreten ist; sie führt den Namen Manganoxyd und besteht aus drei Mischungsgewichten" Sauerstoff und zwei Mischungsgewichten Mangan; bei Anwendung hingegen von Weißgluth giebt die Hälfte des Oxyds noch einen Theil des Sauerstoffs ab und verwandelt sich in Oxydul. Wendet man Schwefelsäure an, so wird nicht nur durch diese die Wirkung der Temperaturerhöhung unterstützt, daher auch weniger intensive Glühhitze in diesem Falle nöthig ist, sondern es wird auch mehr Sauerstoff, als durch die Weißgluth gewonnen, weil die Schwefelsäure das ganze durch die Hitze erzeugte Manganoxyd nöthigt, noch einen fernern Theil Sauerstoff abzugeben und sich zu Manganoxydul (= 1 Mischungsgewicht Sauerstoff und 1 Mischungsgewicht Mangan) zu reduciren, um alsdann mit demselben sich zu schwefelsaurem Manganoxydul vereinigen zu können. Sauerstoff kann noch durch starke Erhitzung aus chlorsaurem Kali wie aus rothem Quecksilberoxyd gewonnen werden, welche beide Sauerstoff in großer Menge erhalten. Die Darstellung des Sauerstoffgases erfolgt auch durch Einwirkung von Chlor auf Wassergas, wodurch einestheils Salzsäure und anderntheils freier Sauerstoff entsteht. Die Eigenschaften des Sauerstoffs sind: permanentes Gas wie der Wasserstoff, ohne Farbe, Geschmack und Geruch, äußert mit wenigen Ausnahmen zu allen Elementen starkes Vereinigungsstreben und bildet in Verbindung mit den Elementen theils sogenannte Salzbasen, theils Säuren; nur wo er ist, kann ein Feuer, ein Licht brennen, kann ein lebendes Geschöpf athmen. Er ist um $^1/_{10}$ schwerer, als ein gleiches Raumtheil atmosphärische Luft, und es drückt sich daher sein specifisches Gewicht durch 1,1 aus. Chemische Formel — O (Oxygenium, d. h. Sauerstoffgeber), eine irrige Bezeichnungsweise, da der Sauerstoff nicht ausschließlich Säuren erzeugt. Dr. K.

Constante Batterien auf die Dauer **eines Jahres**, wie solche zum Betriebe der Telegraphen in Anwendung hier und da eingeführt sind, haben folgende Einrichtung: Eine solche Batterie mag etwa aus 30 Elementen auf die Länge von 15 Meilen zusammengesetzt sein; das Element aber besteht zunächst aus einem 10 Zoll hohen Glase von der Gestalt eines gewöhnlichen Trinkglases; in dasselbe wird ein amalgamirter und auf seiner Oberfläche grob kanalirter Zinkblock von der Höhe des Glases hineingestellt; derselbe aber steckt in einem Spritzenschlauch, der ihn fast bis oben hinauf einhüllt; den Zwischenraum zwischen den inneren Wandungen des Glases und dem eingehüllten Zinkblock füllen in kleine Würfel geschnittene Korkstückchen aus. Als erregende Flüssigkeit dient eine gesättigte Alaunauflösung, mit welcher man das Element bis ziemlich herauf an den Rand anfüllt. Die Verbindungen zwischen den Korkstückchen und zwischen dem Zink werden durch Bleistreifen, die um die feuchten Leiter gelegt sind, die Verbindung zwischen dem Zink und den Korkstückchen durch die feuchten Leiter hergestellt, so daß der positive Strom beim Zinkpol und der negative Strom beim Korkpol ausmündet. Vgl. S. 512.

Digitized by Google

Gewinnung des Kobaltoxydul-Oxyds = CoO $Co_2 O_3$ aus Kobalterzen. Speis- oder Glanzkobalt wird gepocht und vorsichtig abgeröstet, wobei die Arsenikdämpfe aufgefangen werden müssen. Nach vollendetem Rösten wird der Rückstand mit Schwefelsäure zu einem steifen Teig angerührt und dieser vorsichtig geglüht, wodurch das Kobaltsalz nicht zerlegt wird. Die calcinirte Masse wird nun mit Wasser ausgelaugt, abgesetzt, die klare Flüssigkeit mit kohlensaurem Natron vorsichtig versetzt, bis nach dem Bescheiden der fremden Metalloxyde ein rosenrother Niederschlag sich zu zeigen beginnt. Die abgeklärte Lauge wird sodann mit kohlensaurem Natron vollständig gefällt und zum Sieden erhitzt. Der gesammelte Niederschlag wird mit Wasser ausgesüßt, getrocknet und geglüht. Enthält aber das Erz neben dem Kobalt auch bedeutende Mengen von Nickel, so wird der gut geröstete Schlich in Salzsäure gelöst, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, mit Chlorkalk und Kalkmilch versetzt, wodurch Eisenoxyd-Hydrat gefällt wird. Hierauf wird die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, bis sie damit gesättigt ist, wobei ein Niederschlag sich bildet. Diese Behandlung wird unterbrochen, sobald Ammoniak einen schwarzen Niederschlag erzeugt. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird hierauf mit Chlorkalk versetzt, der Niederschlag geglüht; er ist Kobaltoxydul-Oxyd. Aus der Flüssigkeit schlägt Kalkmilch sodann Nickeloxydul-Hydrat nieder. Das so gewonnene Kobaltoxydul-Oxyd wird zu technischen Zwecken verwendet.

Kobaltoxyd = $Co_2 O_3$ erhält man durch vorsichtiges Glühen des salpetersauren Kobaltoxyduls, so lange, bis der Geruch nach salpetriger Säure nicht mehr wahrzunehmen ist; das Oxydulsalz wird erhalten, wenn man möglichst geröstete Glanz- oder Speiskobalte in Salzsäure auflöst.

Kobaltoxydul = CoO erhält man durch vorsichtiges Glühen des kohlensauren Kobaltoxyduls, welches letztere wiederum auf dem Wege der doppelten Wahlverwandtschaft aus einer Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul mittels kohlensauren Natrons gewonnen wird.

Metallisches Kobalt = Co wird durch Rösten von Glanz- oder Speiskobalt gewonnen, um zunächst Schwefel und Arsenik zu verflüchtigen und das Metall zu oxydiren, worauf man es in Salpetersäure auflöst. Die Auflösung wird nun mit kohlensaurem Kali vorsichtig neutralisirt, bis sich ein Niederschlag zu bilden anfängt; hierauf setzt man, um Arsenikſäure und Eisenoxyd zu entfernen, essigsaures Bleioxyd so lange zu, als noch ein weißer Niederschlag sich abscheidet; hierdurch aber werden basisch arsenikſaures Blei- und Eisenoxyd abgeschieden, während die Essigsäure die Flüssigkeit säuert. Darauf wird durch Schwefelwasserstoffgas der etwaige Ueberschuß von aufgelöstem Bleisalze beseitigt, vollkommen neutralisirt, das Eisenoxyd durch bernsteinsaures Ammoniak, das Kupferoxyd aus der angesäuerten Auflösung durch Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen, abfiltrirt, darauf erhitzt, um das überschüssige Gas auszutreiben und mit kohlensaurem Natron völlig zerlegt, wodurch kohlensaures Kobalt- und Nickeloxydul (Eisenoxyd) niederfallen, welche ausgesüßt und mit aufgelöster Sauerkleesäure übergossen werden. Da sich die oxalsauren Kobalt- und Nickelsalze in freier Oxalsäure nicht lösen, dagegen das oxalsaure Eisenoxydsalz, so gießt man die Flüssigkeit ab, spült den Rückstand gehörig aus und löst die beiden rückständigen in scheidenden Salze in Ammoniakflüssigkeit auf, setzt Wasser zu und läßt die Auflösung an der Luft stehen. Das Ammoniak entweicht, oxalsaures Nickeloxydul mit etwas weniger oxalsaurem Kobaltoxydul fällt nieder und oxalsaures Kobaltoxydul bleibt rein in der Auflösung zurück. Nach einiger Zeit, wenn sich nichts mehr abscheidet, filtrirt man die Flüssigkeit vom Niederschlag ab und dunstet sie ein. Aus dem oxalsauren Kobaltoxydul wird durch Glühen in einem mit Kohle gefütterten Graphittiegel das Metall gewonnen, während Kohlenoxyd und Kohlensäure gasförmig entweichen. Auf der Eigenschaft des Kobaltoxyduls, mit Silicaten zusammengeschmolzen, dieselben blau zu färben, beruht die Anwendung des obigen Kobaltoxydul-Oxyds zur Darstellung des bekannten Kobaltultramarin (Smalte), welcher seiner chemischen Natur nach nichts Anderes als ein Gemisch von durch Kobaltoxydul blau gefärbten Silicaten ist. Zur Bildung der Silicate nimmt man den weißesten Sand und ganz reine Pottasche; diese beiden Ingredienzien werden klar gepocht und innig durcheinander gemischt; zur Beförderung des Flusses mischt man noch etwas arsenige Säure hinzu und zur Erzeugung der blauen Farbe geröstetes Kobalterz. Die Verhältnißzahlen, nach welchen die Mischung erfolgt, hängen ab von der zu erzielenden tiefern oder lichtern blauen Farbe, von der beabsichtigten leichtern oder schwerern Schmelzbarkeit; das Schmelzen geschieht in feuerfesten Hafen; Sand und Pottasche schmelzen zu Glas zusammen, welches beim Ausgießen aus dem Hafen erstarrt und durch das Kobaltoxydul blau gefärbt erscheint. Das blaue Glas wird hierauf gepulvert und durch wiederholtes Schlemmen und Absetzenlassen des Pulvers in blaue Farben von verschiedener Feinheit und Intensität zertheilt, deren Werth man auf den Blaufarbenwerken durch Buchstaben wie FFFFG, FFFG, FFG, FG, MG, OG näher bezeichnet. Die guten Sorten sind unter dem Namen Kobaltultramarin und eine der besten unter dem Namen Königsblau bekannt. Verwendung der Smalte, d. h. dieser blauen Kobaltfarben zu Häuser- und Stubenanstrich, zum Färben von Stärke und Waschblau, Papier, Holz ꝛc. der feineren Sorten in der Oelmalerei, zu Schmelzfarben auf Porzellan, Steingut, Glas u. s. w. Verpackung in Fässern, der feinen Sorten in Blechbüchsen (z. a. O.). Dr. L.

Die Sörensen'sche Setz- und Ablegemaschine. Die Sörensen'sche Maschine zerfällt im Wesentlichen in zwei Theile, die Setz- und die Ablegemaschine, welche zusammen einen augenscheinlich ziemlich einfachen Mechanismus bilden. Das Ganze ist an einem Tische angebracht, unter welchem sich Schwungrad und sonstige Bewegung ertheilende Theile befinden, und auf und in demselben befindet sich der übrige Mechanismus der beiden Maschinen, die auf dem Tische als ein aus circa 120 Stäben gebildeter, in der Mitte rechtwinkelig zur Achse durchschnittener Cylinder sich zeigen. Der obere Theil dieses Cylinders ist drehbar, und dessen Stäbe sind an der einen Seite schwalbenschwanzförmig gestaltet, um die Lettern aufzunehmen, die alle gleiche Nuten, wie auch die Stäbe gleiche Ansätze haben. Die Lettern werden auf diese Stäbe, die natürlich parallel zur Achse stehen, von den abgedruckten Formen mit einem Stoßzeuge, welches an den aufgeklappten Cylinder befestigt ist, reihenweise aufgeschoben; sie erhalten dadurch eine solche Stellung, daß sie den Buchstaben, die Zahl ꝛc. dem Arbeiter zulehren, und es läßt sich auf diese Weise, bei einer Länge der Stäbe von ca. ¾ Fuß, eine große Anzahl derselben auf den Stäben sammeln. Dieser Cylinder wird durch die unter dem Tische angebrachte Trittvorrichtung um seine Achse bewegt, damit die Lettern an den untern Cylinder abgegeben werden können. Der untere Theil des Cylinders, seinem Aeußern nach dem obern gleich, ist feststehend, und seine Stäbe enthalten meist verschiedene Schwalbenschwanzformen und zwar so viel verschiedene, daß für jeden Buchstaben, jede Ziffer und jede Interpunction, sowie für die Spatien sich verschiedene Formen vorfinden. Die Stäbe für Spatien sind nicht, gleich den übrigen, der ganzen Länge nach brauchbar, sondern so eingerichtet, daß sie in die Höhe geschlagen und so die Spatien abgenommen werden können, um sie später mit der Hand an Ort zu setzen. Es ist natürlich, daß der Erfinder darauf Bedacht nahm, für die am häufigsten vorkommenden Buchstaben, z. B. e, auch mehre Stäbe vorzurichten. Wird nun der obere Cylinder bewegt, so fallen die Lettern durch das Gewicht der darüberliegenden auf den Stab des untern Cylinders, dessen Schwalbenschwanzansatz zur zweiten Nute der Letter paßt. Auf diese Weise sammeln sich natürlich die gleichen Lettern (mit gleichen Buchstaben ꝛc.) auf denselben Stäben, und gerade damit ist, unserer Meinung nach, wohl der Fehler der bisherigen Maschinen, die noch immer Ablegefehler einschleichen ließen, endlich gehoben. — Die sonstigen Vorrichtungen der Setzmaschine sind den schon vorhandenen mit Claviatur wohl sehr ähnlich, nur wollen wir hinzufügen, daß der Erfinder auf die geringsten Vorkommenheiten bei der Arbeit mit der Maschine Bedacht genommen und zur vollen Zufriedenheit der mit mir anwesenden Setzer arrangirt hat. Wir umgehen die Beschreibung der einzelnen Theile dieser neuen Maschine, bemerken aber noch, daß von dem Erfinder auch ein Gießzeug zu den zu benutzenden Lettern eingerichtet ist, in welchem durch geringe Verstellungen, die der Arbeiter vorzunehmen hat, verschiedene Formen gegossen werden sollen.

E. Bardenwasser.

Bitterer Magenliqueur. Man digerirt 21 Stunden lang bei 35° Wärme

12 Loth gestoßene Pomeranzenschalen,	2 Otch. gestoßenen Sternanis,
2 Loth gestoßenen Ameisensamen,	2 Otch. Koriandersamen,
3 Otch. gestoßene Ingwerwurzel,	11 Loth gestoßene persische Nüsse,
3 Otch. gestoßene Kalmuswurzel,	8 Loth gestoßene bittere Mandeln.
1 Otch gestoßene Galgantwurzel	

mit 5 Pfd. Alkohol von 70° T.

Hierauf destillirt man den Alkohol ab, übergießt den Rückstand mit 2 Pfd. Wasser, gießt dieses Wasser zum Abdestillirten und vermischt es zuletzt mit 1½ Mandelemulsion, nachdem man darin 2½ Pfd. Zucker aufgelöst hat. Dieser Liqueur wird mit wenig Cochenilletinctur gefärbt und so lange stehen gelassen, bis er sich vollkommen geklärt hat.

Punschessenz. In

36 Kannen besten Rum werden aufgelöst
2 Loth Weinsteinsäure und
½ Loth Citronenöl.

Diese Auflösung vermischt man mit

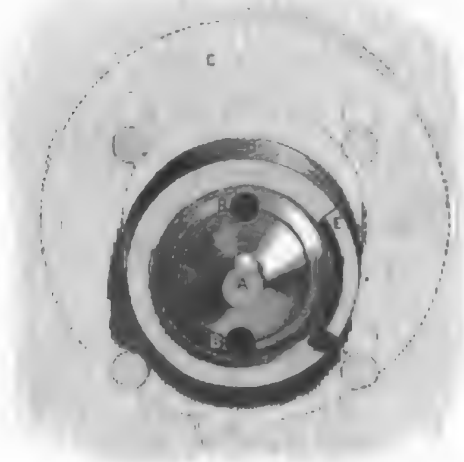
10 Kannen Weinsprit und setzt zu dem Ganzen
26 Kannen Wasser, in welchem man
60 Pfd. Zucker aufgelöst hat.

Mit gebranntem Zucker wird nach Bedürfniß nachgefärbt. Dr. L.

Pergamentpapier. Um Papier in Pergament zu verwandeln, welches, wenn es diesem auch nicht an Festigkeit gleichkommt, so doch dasselbe an Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agentien und namentlich gegen die Einwirkung des Wassers übertrifft, wendet Gaine folgendes Verfahren an: Das Papier wird für einige Secunden in mit um die Hälfte mit Wasser verdünnte Schwefelsäure getaucht, wobei jedoch, um ein möglichst vollkommenes Product zu erlangen, auf das Mengenverhältniß der Säure und des Wassers, die Beschaffenheit des Papiers, die Dauer der Eintauchung und die Temperatur Rücksicht zu nehmen ist. Unmittelbar nach dem Eintauchen wird ein sorgfältiges Waschen des Papiers in kaltem Wasser und einer verdünnten Ammoniakauflösung nöthig, um alle Säure zu entfernen, indem ein Rückbleiben von nur geringen Mengen derselben die baldige Zerstörung des Papiers zur Folge haben würde. Der Proceß bewirkt keine chemische Veränderung in der Masse des Papiers, sondern nur eine neue Anordnung der Elemente derselben. Die Vorzüge dieses vegetabilischen Pergaments vor dem thierischen bestehen in der Eigenschaft, dem Wasser unter allen Bedingungen zu widerstehen, und jenes kann sogar darin gekocht werden, ohne nach erfolgtem Trocknen etwas an seiner Festigkeit zu verlieren, wogegen sich das thierische Pergament durch Kochen in Leim verwandelt. Ferner ist es der Zerstörung durch Insecten keineswegs ausgesetzt; die Schrift, sei sie durch Dinte oder Druckerschwärze hergestellt, läßt sich nur schwer verlöschen, wodurch eine gewisse Sicherheit gegen Fälschung gewährt wird. Deßhalb dürfte sich dieses Pergamentpapier besonders zu Urkunden, Plänen, Zeichnungen, Büchereinbänden, in den Apotheken statt der Blase zum Verschließen der Gläser und dergleichen höchst zweckmäßig eignen.

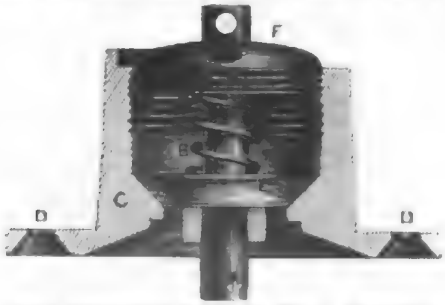
Digitized by Google

Daly's selbstwirkendes Faß-Ventil. Daly's patentirte Erfindung hat den Zweck, das Springen von Fässern, welche gährende Stoffe, als Bier, jungen Wein u. dergl. enthalten, zu verhüten und den Ausfluß der Flüssigkeit in der Weise zu gestatten, daß dieser durch das Eindringen von Luft kein Eintrag geschieht; ebenso fällt hier das das Säuern der Getränke befördernde Spundloch weg. Es geschieht dieß durch das Anbringen einer den Namen Sicherheitsventil im wahren Sinne des Wortes verdienenden Vor-



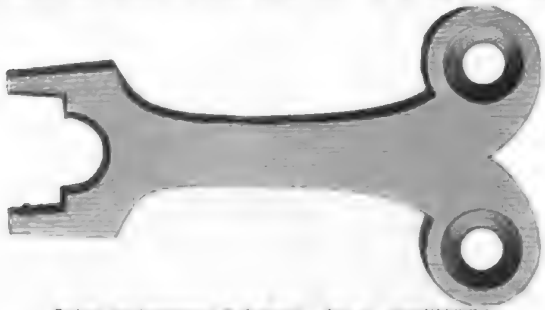
Daly's selbstwirkendes Faß Ventil. Fig 1. Vorderansicht.

richtung an den Fässern, wodurch die Wirkung der sich entbindenden Gase, deren Kraft oft stärker ist, als sie das Faß ertragen kann, unschädlich gemacht wird. Von unseren Illustrationen zeigt Figur 1 dieses Ventil in seiner Stellung am Fasse, Figur 2 den Durchschnitt und Figur 3 den



Daly's selbstwirkendes Faß-Ventil. Fig 2. Durchschnitt.

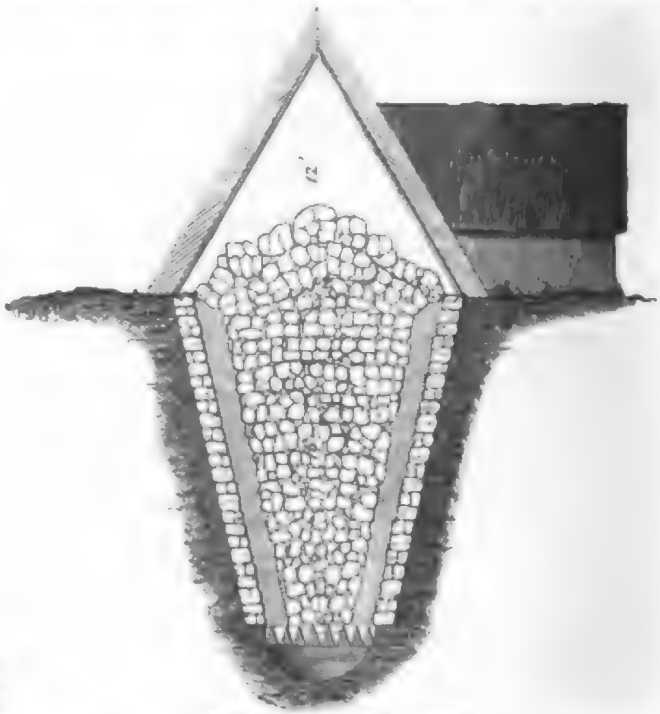
Schlüssel, mittels dessen die Schraubenhaube fest geschlossen wird, um der Spiralfeder den zwischen jener und dem Ventil erforderlichen auszuübenden Widerstand zu geben. A ist die Spindel des Ventils E; B eine Spiralfeder, welche das Ventil in seinem Sitze hält. F ist die Schraubenhaube



Daly's selbstwirkendes Faß Ventil. Fig 3. Ventilschlüssel.

mit zwei Vertiefungen, in welche die entsprechenden unteren Ausläufer des Schlüssels gesetzt werden, wenn die äußere Messingbüchse C aufgeschraubt werden soll; diese ist an ihrer Außenseite mit einer Flansche D und innen mit einem Sitz zur Aufnahme des Ventils versehen. E (Fig. 1) ist ein vorspringendes Schulterstück, welches durch Andrängen des Schlüssels verschoben werden kann, wenn es erforderlich wird, Luft in das Faß treten zu lassen. Das eine Ende dieses Schulterstückes liegt in der zu diesem Zwecke in den Faßboden gemachten Oeffnung, das andere Ende wird heruntergedrückt, wenn diese frei werden soll. Unmittelbar nachdem der Druck unterbrochen wird, schließt sich das Ventil durch die Einwirkung der Feder, und der Luftzutritt wird abgeschnitten. Die geflanschte Büchse hat gleiche Dicke mit der des Holzes des Faßbodens und ist in eine in diesen eingeschnittene Oeffnung von der Größe des Durchmessers von C eingelassen; die Flansche D ruht auf dem Holze oder ist in dieses eingelassen und durch Schrauben, deren Löcher auf Figur 1 durch schraffirte kleine Kreise angedeutet sind, befestigt. Aus der Beschreibung und den Illustrationen wird die Behandlung dieses Ventils genügend ersichtlich sein und die Vortheile, welche es Brauern, Schänkwirthen und Anderen, welche vom Faß zapfen, bietet, sind ohne Zweifel erheblich; denn abgesehen von der Beseitigung der Gefahr des Zerspringens der Fässer und den daraus folgenden Verlusten, so daß sich durch Anwendung dieses Ventils große Quantitäten Bier ohne Besorgniß vor derartigen Unfällen bei warmem Wetter aufbewahren und versenden lassen, so wird bei dieser Vorrichtung auch der der Flüssigkeit oft sehr nachtheilig werdende Spundzapfen überflüssig, durch dessen Oeffnen während des Ablassens Luft in das Faß dringt und leicht das Sauerwerden des Bieres veranlaßt.

Ueber Anlage von Eisgruben. Auf die vielfachen Annehmlichkeiten, welche das Eis in der heißen Jahreszeit den Gesunden, und den großen Nutzen, den es in vielen Fällen dem Leidenden gewährt, bedarf es keiner besondern Hinweisung, und doch findet die Aufbewahrung desselben nur an größeren Orten und auch da nur einzeln in bedeutenden Massen Statt. Der Grund hierfür mag wohl zunächst darin liegen, daß einestheils die Anlage für größere Eisbehälter zu kostspielig erscheint und anderntheils,



Anlage einer zweckmäßigen Eisgrube

daß bisher auf dem Lande und in den kleineren Städten das Eis für den Hausgebrauch noch ein wenig gefühltes Bedürfniß war, obwohl bei Körperverletzungen, Hirn- und anderen hitzigen Krankheiten ein Eisumschlag oft ein gefährdetes Leben hätte retten können. In Beziehung auf ärztliche Zwecke, gleichwie auf die Rentabilität von Eisgruben, scheint das allgemeine Interesse noch zu wenig wahrgenommen worden zu sein. Was die Einträglichkeit solcher Unternehmungen betrifft, so ließe sich diese leicht erreichen, wenn der Vorschlag des Herrn Dr. Veit in Kupferzell (Württemberg), welchen derselbe im Württembergischen Wochenblatte für Land- und Forstwirthschaft (1859) zur Anlegung einfacher, mit verhältnißmäßig geringen Kosten verbundener Eisbehälter macht, näher ins Auge gefaßt würde. Die Einzelheiten einer solchen Eisgrube sind folgende: Es wird ein 18 bis 20 Fuß tiefes trichterförmiges Loch in die Erde gegraben mit einem obern Durchmesser von 12 bis 14 und einem untern von 4 bis 5 Fuß. Am untern Theile wird ein Rost von Eichenholz über einem 1 bis 1½ Fuß tiefen abgerundeten Kessel, in welchem das ablaufende Wasser aufgefangen wird, eingelegt. Ueber der Grube wird ein spitziges, 1 Fuß dickes Strohdach, welches gegen Norden mit einer festen Thür und einer Doppelthür von Stroh versehen ist, aufgerichtet (s. d. Illustr.). Selbstverständlich muß die Grube eine trockene Lage haben und noch vortheilhafter, wenn auch nicht unumgänglich nothwendig, ist es, wenn sie durch Gebäude oder Bäume gegen die Mittagssonne geschützt ist. Vor dem Füllen wird die Grube einige Zoll dick mit Stroh belegt, damit das Eis die Wände nicht unmittelbar berühre. Das Eis wird in kleine Stücke zerschlagen, um so viel wie möglich eine compacte Masse zu bilden. Unter die Eismenge, welche eine Grube von den angegebenen Dimensionen füllt, werden etwa 50 Pfund

Digitized by Google

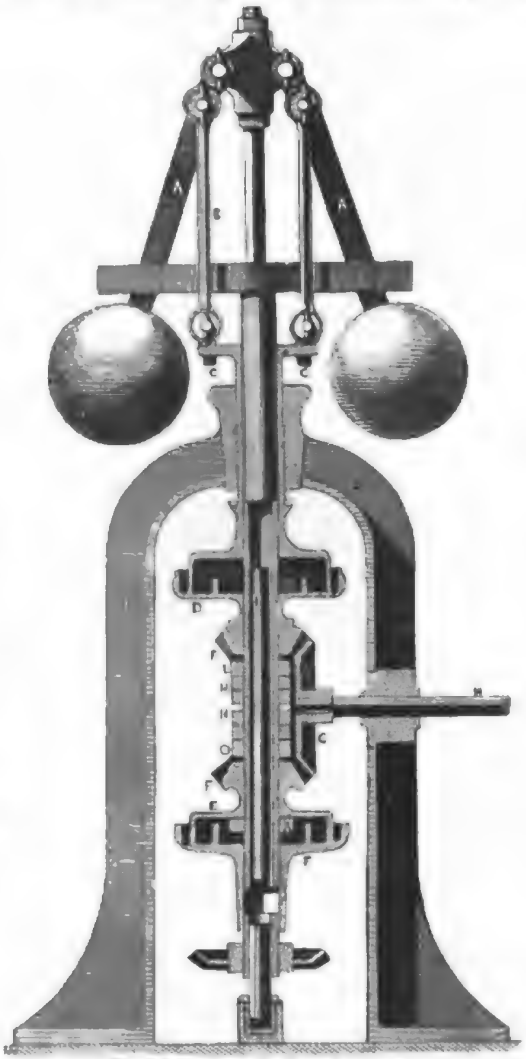
Salz gemischt. Wo es an Eis fehlt, thut Schnee denselben Dienst. Wohl zu bemerken ist, daß beim ersten Füllen der Grube das Eis 4 bis 5 Fuß über den Rand der Grube aufgebäuft wird, indem es sich später durch seine eigene Schwere setzt; eben so, daß die oberste Eislage gleichfalls mit einer Strohlage bedeckt sein muß. Zu vermeiden ist, daß die Grube im Sommer während der Mittagszeit geöffnet wird. Liegt die Eisgrube an einem etwas abhängigen Platze, so könnte man versucht sein, durch einen kleinen Kanal dem unterhalb des Rostes sich sammelnden Wasser Abzug zu verschaffen. Es ist dieß nicht nur nicht nöthig, sondern entschieden nachtheilig, da die hierdurch von unten eindringende Luft das schnellere Schmelzen des Eises sehr befördert. Die Kosten für das Graben der Grube, Zimmer- und Schlosserarbeit und Dachbedeckung schlägt Herr Dr. Veit auf höchstens 100 Gulden an. Sollte die Beschaffenheit des Erdreichs es durchaus nothwendig machen, so wäre die Eisgrube schichtenweise 1 Fuß stark, ohne Mörtel auszumauern, was einen weitern Kostenaufwand von einigen 30 Gulden verursachen würde. Die jährlichen Kosten der Füllung für Stroh, Salz, Fuhrlohn und Arbeit sind auf ungefähr 10 bis 12 Gulden zu rechnen. Würde somit jährlich nur für 15 bis 20 Gulden Eis verkauft, so wären die Kosten vollständig gedeckt und jeder weitere Erlös als reiner Gewinn zu betrachten. Es darf wohl kaum erinnert werden, daß die jährlichen Auslagen schon durch ein Paar bedeutendere Krankheitsfälle, bei welchen das Eis, wenn auch zu ganz mäßigem Preise, Anwendung fände, gedeckt würden, ohne in Rechnung zu bringen, wie viele Blutegel, die ohnedim im Sommer so schlecht und oft unzureichend sind, durch Eis erspart werden könnten, und wie viel außerdem gewiß, wollte man allein die Rente ins Auge fassen, auch nebenher Gewerbetreibende Eis verbrauchen würden, wenn es bequem und billig zu haben wäre. Sollte der Eisbedarf einer Gegend durch eine der hier beschriebenen Eisgruben nicht gedeckt werden können, so ist es räthlicher, zwei oder mehre von gleichem Umfange anzulegen, und bis zur gänzlichen Leerung der zuerst angebrochenen die übrigen geschlossen zu halten, statt durch den Bau einer einzigen größern mehr Gewinn zu verhoffen.

Ransome's verbesserte Filtrirapparate. In dem beistehenden, für den Hausgebrauch bestimmten Filtrirapparate sind es hauptsächlich die patentirten

Ransome's verbesserte Filtrirapparate.
Fig. 1. Durchschnitt. Fig. 2. Vorderansicht.

porösen kieselartigen Steinplatten Ransome's, welche schließlich die möglichste Läuterung des Wassers bewirken. Im Durchschnitt Figur 1 stellt B die im innern Gefäß festliegenden mit Holzkohle (A) gefüllten Steinplatten dar; C ist ein Bett von feinem Sande, durch welches das Wasser dringen muß, bevor es zu der untern Steinplatte gelangen kann. Unter dem Sandbett liegt noch eine weitere Lage von grobem Kies (D), an welchem sich die gröbsten Unreinigkeiten anhängen, so daß, noch bevor das Wasser in das Sandbett tritt, eine erste Läuterung Statt gefunden hat. Das innere in dem äußern liegende Gefäß hat eine etwas geringere Peripherie als das letztere, damit das zu filtrirende Wasser von oben durch den freien Raum nach unten gehen und in dem Punkte D in den Filter treten kann. Von hier steigt es in die Kieslage, dann durch das zwischenliegende Sandbett, sickert durch die untere poröse Steinplatte und erhält in der Kohle den höchsten Grad der Läuterung, von wo aus es durch die obere Platte in den Wasserraum tritt. Mittels des durch das äußere Gefäß gehenden Hahnes wird das Wasser beliebig abgelassen. Um das innere Filtrirgefäß von dem Bodensatze zu reinigen und die reinigenden Substanzen durch neue zu ersetzen, wird es an dem oder ihm befindlichen Knopfe herausgehoben und in geeigneter Weise behandelt. Einer der größten Vortheile, welche dieser Filtrirapparat bietet, besteht in der großen Ausdehnung, welche der Filtrirfläche gegeben werden kann, und in der leichten Weise, sie jeder Lage anzupassen. Eine mit der Form des in der Illustration dargestellten innern Behälters übereinstimmende Vorrichtung kann in eine Cisterne, einen Teich oder ein großes Faß eingesenkt werden, um das in diesem enthaltene Wasser vor dem Gebrauche zu filtriren. Die Größe der Vorrichtung wird durch die in einer gewissen Zeit benöthigte Wassermenge bedingt. Ist diese sehr bedeutend, so kann neben dem Zuflußbecken noch ein Vorrathsbecken mit einem falschen Boden von porösen kieselartigen Steinplatten aufgestellt werden, durch welche das abzulassende oder zu schöpfende Wasser vorher dringen muß. Filtrirbetten dieser Art lassen sich in jeder Größe herstellen und würden besonders für Gesellschaften, welche Städte mit geläutertem Trinkwasser zu versorgen haben, mit großem Nutzen anzuwenden sein, wie dieß schon in Southampton mit sichtbarem Erfolg der Fall ist. Ransome's Filter liefern bei größerer Wohlfeilheit auf einem geringern Raume mehr als das Doppelte der übrigen londoner Wassergesellschaften, welche sich der gewöhnlichen Sandfilter bedienen. Die von der Regierungscommission bestallten Auswanderungscommissare haben Ransome's Filter seit den letzten zwei oder drei Jahren auf allen von ihnen abgesendeten Schiffen in Anwendung gebracht, und diese Anordnung ist auch auf die von Liverpool und anderen Häfen abgehenden Schiffe ausgedehnt worden.

Elwell's Regulator für Dampfmaschinen. In unserer Illustration von Elwell's (Paris) patentirtem Regulator für Dampfmaschinen sind A,A die



Elwell's Regulator für Dampfmaschinen.

Arme, B,B zwei der vier Glieder, welche die Arme A,A mit der Röhre C verbinden, an deren Ende sich das mit ihr in einem Stück gegossene obere treibende Frictionsstück befindet, welches sich mit der Regulatorspindel mittels eines an letzterer befestigten Schließers in der gewöhnlichen Weise umdrehen muß; zu gleicher Zeit dreht sich das Frictionsstück in verticaler Lage frei an dem Schließer; D ist das obere Frictionsstück, welches in jeder Richtung frei um die Spindel getrieben wird; E ist das in gleicher Weise wie D um die Spindel getriebene untere Frictionsstück und F das untere treibende Frictionsstück, welches sich ebenso wie C frei an dem mit der Spindel verbundenen Schließer vertical um diesen dreht. An jedem der losen Stücken D und E befindet sich ein abgezähnter Triebel F', welcher in ein an dem horizontalen Schaft H verbolztes Rad G greift. Der Schaft H greift wieder in die auf der Illustration nicht sichtbaren Expansionsschieber, welchen der Regulator bei Geschwindigkeitsveränderungen eine, wie

Digitized by Google

sich von selbst versteht, von der Drehung des Excentrics unabhängige Bewegung giebt, so daß je nach Erforderniß mehr oder weniger Dampf in den Cylinder eingelassen werden kann. Die beiden Frictionsstücken C und F sind durch den durch die hohle Spindel gehenden Stab I mit einander verbunden; die Verbindung wird mittels eines durch den Stab, das Frictionsstück und die hohle Spindel führenden Schließers bewirkt, wobei die Nute in der Spindel für den Schließer die gehörige Länge haben muß, damit dieser das Ende derselben nicht berührt, so wie letzterer überhaupt in die Durchlässe genau einpassen muß. Das untere getriebene Frictionsstück E wird durch die auf der Spindel aufgeschraubte Frictionsscheibe K und das obere gleiche Frictionsstück D durch die Frictionsscheibe L und die Schraubenmuttern M,M gestützt; letztere, sowie die Schraubenmuttern N,N und die Frictionsscheibe O für das untere Frictionsstück haben den Zweck, jede Reibung der Flächen zu verhindern. Das genaue Aufeinanderpassen aller dieser Theile wird durch die Rinnen unterbrochen, welche den sich reibenden Flächen das nöthige Oel zuführen. Die Stücken D und F enthalten Wasser, ausgenommen an den Stellen nächst dem Schafte und im Innern des Oelbehälters, indem das Wasser mit dem Oele durchaus nicht in Berührung kommen darf. Die Thätigkeit des Regulators ist leicht verständlich. Die Kugeln drehen sich immer in der gleichen horizontalen Ebene, sei die Geschwindigkeit der Maschine, welche sie wolle; übersteigt sie jedoch das Mittel, so drücken sich die unteren Frictionsstücke mehr oder weniger dicht zusammen, wodurch der Schaft in Umdrehung gebracht wird, zu gleicher Zeit dreht sich das obere treibende Frictionsstück frei an der Spindel. Wenn die Geschwindigkeit der Maschine unter das Mittel sinkt, so tritt der umgekehrte Fall ein und der Schaft II dreht sich in entgegengesetzter Richtung. Das Gestelle P besteht aus zwei Theilen, indem es anderenfalls unmöglich sein würde, die Spindel geeignet aufzustellen.

Technisch-theoretische Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Galvanoplastik.

§. 3. Verfahren.

Mittels des galvanischen Stromes werden entweder Metallüberziehungen, die fest auf dem Gegenstand, der vergoldet, versilbert ꝛc. werden soll, haften muß, dargestellt; diese Kunst führt den Namen Epikalvmatik, — oder es werden auf sogenannten Matrizen Metallniederschläge erzeugt, die so dick sind, daß sie sich ablösen lassen und somit plastische Gegenstände darstellen; mit dieser Kunst beschäftigt sich die eigentliche Galvanoplastik; diese aber zerfällt theils in die reine Galvanoplastik, insofern sie sich mit Darstellung von Verzierungen auf Büchereinbände, von Kupferplatten für Lichtbilder, von Münzabdrücken, von allerhand Metallverzierungen, Bechern, Tischaufsätzen, Leuchtern, Statuetten, Brustbildern, ferner von allerhand niedlichen Gegenständen, Schmetterlingen, Käfern ꝛc., beschäftigt, theils in die Galvanographie (Photogalvanographie), behufs der Vervielfältigung von Zeichnungen, Kupfer- und Stahlstichen ꝛc., theils in die Stylographie, bezüglich der Hervorbringung von Kupferplatten mit Mustern ohne vorherige Anwendung von Kupferstichen, theils in die Galvanotypie, behufs der Darstellung von Stereotypen und endlich in die Glyphographie, zur Darstellung von Platten mit Mustern statt der Holzschnitte.

I. Die Epikalvmatik.

1) Das Vergolden. Am besten lassen sich vergolden Gegenstände aus Argentan, Bronze, Silber, Kupfer, Meising. Stahl und Eisen müssen vor der Vergoldung mit einer Kupferhaut überzogen werden. — Nachdem man eine der in §. 2 beschriebenen Batterie durch Anfüllung mit Säuren in Gang gebracht hat, leitet man die beiden Drähte in ein vor der Batterie aufgestelltes Porzellangefäß, und zwar bis auf den Boden, bringt hierauf mit dem Ende des Drahtes vom Kupfercylinder, d. h. des Kupferpoldrahtes, eine Goldplatte von reinem Metall in Verbindung, füllt das Gefäß mit Goldauflösung (§. 1) und legt den zu vergoldenden Gegenstand auf das Ende des Drahtes vom Zinkcylinder, d. h des Zinkpoldrahtes; in demselben Augenblick beginnt die Vergoldung, indem der dadurch entstehende Abgang an Gold in der Flüssigkeit durch Auflösung einer genau gleich großen Menge vom Gold der Platte stets wieder ersetzt wird. Daß der zu vergoldende Gegenstand auf seiner Oberfläche die höchste Reinheit besitzen muß, ist selbstverständlich, und die Vergoldung wird auf einer glänzend polirten Oberfläche auch glänzend, sobald nur der Strom schwach ist, der Ueberzug von Gold nicht eine zu große Dicke erreicht und der Gegenstand fleißig aus dem Bade herausgenommen, abgewaschen und stark abgerieben wird; hingegen matt, wenn die Oberfläche z. B. durch ein auf sie galvanisch niedergeschlagenes Kupferhäutchen vorher matt gemacht und nun eine dicke Goldschicht am besten in der Kälte darüber weggelegt wird. Stellen, die nicht vergoldet werden sollen, überzieht man mit einem Gemisch von gebranntem Gyps und Schellackauflösung. Giebt man in die Goldauflösung etwas Cyankupfer, so zeigt die Vergoldung einen röthlichen, giebt man etwas Cyansilber hinein, einen grünlichen Schein. — Bei der innern Vergoldung von hohlen Sachen, z. B. von Tassen, füllt man eine solche so weit mit Goldauflösung, als die Vergoldung geben soll, stellt dieselbe auf das Ende des Zinkpoldrahtes und hängt die Goldplatte an dem entgegengesetzten Drahte in die Auflösung.

Das Entgolden, d. h. das Wiederabnehmen des Goldes von vergoldeten Gegenständen geschieht auf die Weise, daß man diejenigen Gegenstände, welche man entgolden will, an das Ende des Kupferpoldrahtes hängt und statt eines zu vergoldenden Gegenstandes eine Goldtafel mit dem Zinkpoldraht in Verbindung bringt. Erhöhung der Temperatur der Goldauflösung bis zwischen 30 und 40° R. beschleunigt den Entgeldungsproceß.

Der häufig gebrauchte Ausdruck Elektrolit bezeichnet die Flüssigkeit, in welcher vergoldet, versilbert ꝛc. wird, Anode bezeichnet das Ende des Kupferpoldrahtes sammt der daran gehängten Goldplatte, Silberplatte ꝛc. und Katode bezeichnet das Ende des Zinkpoldrahtes sammt dem darauf gestellten zu vergoldenden, zu versilbernden ꝛc. Gegenstand (s. §. 1)

2) Das Versilbern. Dieser Proceß entspricht bezüglich der Ausführungsmanipulationen ganz dem Vergolden; als Elektrolit wendet man eine der in §. 1 beschriebenen Silberauflösungen an, macht statt der Goldplatte eine Silberplatte zur Anode, d. h. hängt diese an das Ende des Kupfer- oder Platinpoldrahtes, und den zu versilbernden Gegenstand zur Katode, d. h. stellt ihn auf das Ende des Zinkpoldrahtes. Da das Silber sich langsamer aus seiner Auflösung abscheidet als das Gold, so kann man mit Vortheil den Proceß durch eine gelinde Erwärmung der Silberlösung beschleunigen. Glanz und Mattheit des Silberüberzuges erzielt man wie bei der Vergeldung. Gegenstände von Gold, Platin, Kupfer, Bronze, Messing, Eisen und Stahl lassen sich ohne Schwierigkeit versilbern, nur muß bei Eisen und Stahl auch eine Verkupferung, wie dieß bei der Vergoldung erforderlich ist, vorangehen *).

Das Entsilbern geschieht wie das Entgolden, aber selbstverständlich unter Anwendung einer Silberplatte als Katode. Da das mit dem versilberten Gegenstande in Verbindung gewesene Kupfer sich später auflöst, so bekommt man ziemlich bis zum Ende der Operation das Silber auf der Katode rein.

3) Das Verplatiniren. Der Elektrolit ist Platinauflösung (§. 1), die Anode eine Platinplatte und die Katode der zu verplatinirende Gegenstand. Die Platinablagerung auf der Katode ist zu beschleunigen durch Vermehrung der Elemente und Anwendung von Wärme. Eine beliebige Stärke des Platinüberzuges erhält man, wenn die Gegenstände von Zeit zu Zeit aus dem Elektrolit herausgenommen und mit Schlemmkreide sorgfältig blank gerieben werden. Der Elektrolit besteht hierzu aus einer Auflösung von oxalsaurem Platinoxydkali, welches man durch Erhitzung von Kaliumplatinchlorid mit Oxalsäure und, nach erfolgter Auflösung, durch Zumischung von Aetzkalilösung erhält. Gegenstände: kupferne, bleierne und messingene Waaren. Die übrigen Manipulationen sind dieselben wie unter Vergoldung und Versilberung. Ebenso geschieht das Entplatiniren ganz wie das Entgolden und Entsilbern.

4) Das Verkupfern. Der Elektrolit ist Auflösung von Kupfervitriol (§. 1), die Anode eine blank gescheuerte Kupfertafel und die Katode der aus Eisen oder Stahl, oder Zink oder Zinn versertigte Gegenstand. Die Temperatur des Elektroliten beträgt gegen + 60° R. Eine vollkommen blank gescheuerte Oberfläche der zu verkupfernden Gegenstände ist unerläßlich nothwendig, der geringste Fettfleck bewirkt, daß das Kupfer sich nicht festsetzt. Für sehr große Gegenstände, z. B. gußeiserne Geländer, Drahtmassen bedient man sich gut verpichter großer hölzerner Kasten. Mit Vortheil verkupfert man Buchdruckerlettern und Stereotypplatten; sie sollen dauerhafter sein und die Schärfe des Druckes nicht beeinträchtigen, ebenso Glas- und Porzellangefäße. Fester schlägt sich das Kupfer auf Gußeisen nieder, wenn dasselbe zuvor einen galvanischen Ueberzug von Blei bekommt. (Elektrolit: Auflösung von Bleiglätte in Aetzkali, Anode: Bleitafel, Katode: das zu verbleiende Gußeisen.) Ebenso verkupfert sich Zink sehr schön, wenn man zum Elektrolit Auflösung von neutralem weinsteinsaurem Kali, zur Anode hingegen ein ausgeschlagenes Kupferblech wählt; eiserne Nägel, Schrauben ꝛc. bedürfen vor der Verkupferung entweder der Härtung oder der Verbleiung **).

5) Das Verbronziren. Zusammensetzung des Elektroliten: 45 Th. Zinnchlorid, 48 Th Kupferchlorid; Anode: Bronzeplatte; Katode: Gegenstände wie unter Messing.

6) Das Vermessingern. Zusammensetzung des Elektroliten: Gleiche Mengen von Zinkchlorid und Kupfervitriol löst man, jede für sich, in nur so viel Wasser auf, als zur Lösung nothwendig ist; hierauf füllt man mit einer Cyankaliumauflösung (von 100 in 1000) aus der Kupferlösung Cyankupfer und setzt das Fällungsmittel im Ueberschuß zu, um das gefällte Cyankupfer wieder aufzulösen. Hierauf gießt man zu diesem Gemisch von der Zinkchloridauflösung so viel zu, bis das Ganze eine weißliche Trübung zeigt, verdünnt mit 2000 Thl. Wasser und kocht. Nach dem Erkalten filtrirt man und verdünnt für den Gebrauch das Ganze mit der zweifachen Menge von Wasser. Die Anode bildet eine Tafel Messing. Katode: man überzieht Gegenstände aus Eisen, Zink, Zinn, Blei, Kupfer und Messing.

7) Das Verbleien s. unter „Verkupfern".

8) Das Verzinnen. Zusammensetzung des Elektroliten: 3 Kilogr

*) Um das Gold oder Silber aus abgeschwächten und nicht mehr zum Vergolden oder Versilbern tauglichen Auflösungen, auch aus Waschwasser, zu erhalten, erwärmt man diese Auflösungen, benutzt als Katode ein an dem Zinkpoldraht angefügtes Gold- oder Silberblättchen und bringt das Ende des Platinpoldrahtes so nahe an das Silber- oder Goldblättchen, daß er von diesem nicht über einen Zoll absteht. Alles in den Flüssigkeiten aufgelöste Gold oder Silber setzt sich an dem betreffenden Blättchen fest.

**) Sollen nichtmetallische Gegenstände, z. B. Holz, Blumen ꝛc. vergoldet, versilbert oder verkupfert werden, so ist es nöthig, dergleichen Gegenstände zuvor mit folgender Phosphorauflösung entweder durch Eintauchen oder Anstreichen zu imprägniren: zunächst löst man 1 Pfund Phosphor in 15 Loth Schwefelkohlenstoff, ferner 4 Loth Kautschuk in 16 Loth Schwefelkohlenstoff und 1 Pfund Asphalt in 6 Pfund Schwefelkohlenstoff auf; nachdem man 1 Pfund Wachs geschmolzen hat, setzt man dazu vorerst die Asphalt- und Kautschuklauflösungen, dann 25 Loth Terpentinöl und zuletzt die Phosphorauflösung.

Digitized by Google

(6 Pfd.) phosphorsaures Kali und ¼ Kilogr. Zinnchlorür werden in 200 Litres Wasser (1 Litre Wasser wiegt 2 Pfund) aufgelöst. Temperaturerhöhung bis auf 40° C. Anode ist eine Zinnplatte. Dieses Verfahren ist zur Verzinnung von gußeisernen und kupfernen Gefäßen, Ornamenten, von Zink und Zinnwaaren, welches erstere zum Dachdecken, zu Wasserröhren ꝛc. bestimmt ist, geeignet.

9) Das Ueberziehen mit Kobalt und Nickel. Elektrolit: Man löst Kobalt- oder Nickeloxyd in Salpetersäure bis zur Sättigung auf und gießt zur erhaltenen Lösung so viel Cyankalium-Lösung hinzu, bis der erhaltene Niederschlag sich wieder aufgelöst hat; in dieser Flüssigkeit kann man z. B. Kupfer mit Nickel oder Messing mit Kobalt überziehen.

10) Das Verzinken. Als Elektrolyten benutzt man die in § 1 beschriebene Zinklauflösung und als Anode eine blanke Zinkplatte; mit dem Zinkpoldraht kommen die zu verzinkenden Gegenstände in Verbindung. Namentlich wird auf Eisen (Eisendraht) häufig das Zink galvanisch niedergeschlagen. Der Niederschlag sitzt fest auf dem Eisen und ist von schöner grauer Zinkfarbe *).

11) Man kann auch Kadmium, Eisen und Antimon auf Metalle galvanisch niederschlagen, zu welchem Zwecke im ersteren Falle der Elektrolyt aus einer Auflösung von kohlensaurem Kadmiumoxyd in Cyankalium, im zweiten Falle aus schwefelsaurem Eisenoxydul und Salmiak und im dritten Falle aus Chlorantimonauflösung besteht; die Anoden sind Platten von den resp. Metallen. Das niedergeschlagene Eisen ist aber von großer Sprödigkeit.

Die Vorschriften zur Anfertigung der Elektrolyten für die verschiedenen Metallüberziehungen sind sehr zahlreich; der Verfasser kennt gegen 16 Vorschriften zur Bereitung der Goldauflösung, fast eben so viele zur Bereitung der Silberauflösung, 6 zur Bereitung der Platinauflösung, 11 zur Bereitung der Kupferauflösung ꝛc., alle verschieden nach Maßgabe des Materials, aus welchen die mit einer Metalldecke zu überziehenden Gegenstände gefertigt sind, die aber alle hier speciell aufzuführen, der Raum nicht gestattet.

II. Die Galvanoplastik.

A) Die reine Galvanoplastik.

Sie kann die Eingangs aufgeführten Gegenstände nur mittels gewisser Formen, Matrizen genannt, darstellen, auf welche sich das Metall, nach Einhängung derselben in das Diaphragma (Trommelapparat) galvanisch niederschlägt.

1) Die Anfertigung der Matrize. Man bereitet sie theils aus Wachs und Stearin, theils aus leichtflüssigem Metall, theils aus Gyps, theils aus Guttapertscha. — Matrizen aus Wachs und Stearin bereitet man, indem man zwei Theile Wachs, zwei Theile Stearin und einen Theil fein gepulverten Graphit zusammenschmilzt und das Gemisch auf den Gegenstand mit erhabenem Muster (Patrize) gießt, von dem man eben einen vertieften Abdruck (die Matrize) haben will. Schon nach Verlauf einer halben Stunde kann man die Matrize von der Patrize abheben. — Matrizen von leichtflüssigem Metall bereitet man so, daß man ein Gemisch von fünf Theilen Blei, drei Theilen Zinn und 8 Theilen Wismuth schmilzt und dasselbe hierauf sofort auf eine kalte Metallplatte ausgießt, auf welcher es, bevor es ganz erstarrt, mit der Patrize so behandelt wird, daß man die letztere mittels eines Hammers in das Metallgemisch hineinschlägt. Ist die Metallmasse erstarrt, so hebt man die Patrize ab, und man hat nun die metallische Matrize mit dem vertieften Muster. — Matrizen von Gyps bereitet man, indem man auf die mit einem Papierrande umgebene Patrize feinsten, zu einem Brei angerührten Formengyps aufgießt, nachdem man zuvor mittels eines Pinsels einen dünnen Gypsbrei von 1—2 Millimeter Dicke auf die Patrize aufgetragen hat, damit selbst die feinsten Vertiefungen mit Gyps sich ausfüllen. Ist der Gyps erhärtet, so nimmt man ihn von der Patrize ab und ist im Besitz der Matrize. Bestreichen der Patrize mit Seifenwasser erleichtert das Abheben. — Matrizen aus Guttapertscha bereitet man, indem man ein Stück tafelförmige Guttapertscha in heißem Wasser aufweicht und in dasselbe, nachdem es mit Graphit überzogen ist, die Patrize einpreßt. Nach dem Erkalten entfernt man das zur Matrize gewordene Stück Guttapertscha aus der Presse.

2) Das Graphitiren der Matrizen. Zur Beförderung des galvanischen Niederschlages ist erforderlich, die Matrize mit einem Körper zu überziehen, welcher die Eigenschaft besitzt, auf den galvanischen Strom leitend einzuwirken (s. § 4). Ein solcher Körper ist unter Anderm der Graphit; das Graphitiren selbst geschieht aber auf die Weise, daß man besten und vorher fein abgeriebenen Graphit in einen Beutel bindet und aus diesem durch Schütteln das Pulver auf die Matrize aufstreut, worauf man dasselbe mittels eines Pinsels oder einer Bürste so lange in jene hineinreibt, bis ihre Oberfläche vollkommen metallglänzend geworden ist. Durch Anhauchen der Matrize kann man sich helfen, wenn etwa hier und da einzelne Stellen den Graphit nicht annehmen wollen; wo der Graphit fehlt, da bekommt der galvanische Niederschlag ein Loch, und wo man die graphitirte Matrize mit den Fingern angetastet hat, wird der galvanische Niederschlag mangelhaft. Daß auch die Leitungsstreifen (s. Diaphragma § 4) mit dem Graphit in innige Berührung zu bringen sind, ist selbstverständlich.

3) Das Legen der graphitirten Matrizen in die Erregungsflüssigkeit, Elektrolyten. Die Matrize legt man auf ein gut gereinigtes Kupferblech, dessen Ränder an allen Seiten um einige Zoll vorstehen; dieselben werden mit Wachs überzogen; vor Allem ist es auch nöthig, daß die Unterseite der Matrize vollkommen blank sei. Da das Kupferblech in Folge der Anwendung des Diaphragmas mit dem Zinkblech in leitende Verbindung gebracht ist, so beginnt auf der Matrize sofort auch die Ablagerung des galvanischen Metalls, sobald die Erregungsflüssigkeiten in den Kasten und in die Trommel gegossen werden; dieselbe besteht für den ersteren zumeist aus Kupfervitriollauflösung, weil in der Regel durchs Diaphragma kupferne Niederschläge beabsichtigt werden, die man dann nach Bedürfniß mittels der Epikalvanik durch Anwendung von Batterien mit Gold oder Silber überziehen kann; für die Trommel aber ist sie theils reines Brunnenwasser, theils sehr verdünnte Schwefelsäure, theils Kochsalzlösung (s. § 4). Da durch die Zersetzung des Kupfervitriols (s. § 4) fortwährend Schwefelsäure frei wird, diese, wenn sie zu sehr sich häuft, aber schwächend auf den Strom einwirkt, so ist es gut, in den Kasten ein Stück kohlensaures Kupferoxyd einzuhängen, von welchem im Augenblick des Freiwerdens der Schwefelsäure etwas Kupferoxyd zu deren Sättigung verwendet wird. Die Sättigung der freien Säure durch kohlensaures Kali ist nicht zu empfehlen.

4) Das Eintauchen der Matrize in das Diaphragma (s. § 4). Man hat dabei die Vorsicht anzuwenden, daß auf der Oberfläche der Matrize nicht etwa Luftblasen sich entwickeln, die dann während des galvanischen Niederschlages auf derselben hängen bleiben und Vertiefungen in dem Abdruck verursachen. Diese Blasenbildung vermeidet man durch vorheriges Bestreichen der Matrize mit verdünntem Weingeist (1 Theil Wasser, 1 Theil Weingeist).

5) Das Herausnehmen der Matrize aus dem Elektrolyten und das Abnehmen des galvanischen Niederschlages von derselben. Hat der Kupferniederschlag auf die Matrize die erforderliche Stärke erreicht, so nimmt man dieselbe aus der Kupferauflösung heraus, trocknet sie und befreit den galvanischen Niederschlag von der Matrize entweder durch Wegschmelzen (des leichtflüssigen Metalles in heißem Wasser) oder durch Losbrechen mittels Meisels. Der galvanische Abdruck wird sich als ein weit gelungener zeigen, wenn die Kupferlösung nicht zu concentrirt war und der galvanische Strom durch Reinhaltung der Platten wie der metallischen Verbindungsstreifen gleichmäßig ununterbrochen fortgewirkt hat. Gutes galvanisches Kupferblech von der Stärke eines Papierstreifens läßt sich herüber- und hinüberbiegen, ohne zu reißen.

B) Galvanographie.

Sie beschäftigt sich, wie bereits angegeben, mit der Vervielfältigung von Zeichnungen, von Kupfer- und Stahlstichen. — Vervielfältigung von Zeichnungen: Die Zeichnung wird mittels einer dunklen Oelfarbe auf eine matt versilberte Kupfertafel so aufgetragen, daß mehr Farbe da liegen bleibt, wo die Partien dunkler ausfallen sollen, und so auch umgekehrt; bildet nun dergestalt die auf die Kupfertafel aufgetragene Farbe eine Art Relief, so ist es natürlich, daß, wenn nach dem Trocknen der Oelfarbe auf dieser Tafel mittels des Galvanismus ein Abdruck erzeugt wird, derselbe die der abwechselnden Dicke der Zeichnung entsprechenden größeren oder geringeren Vertiefungen zeigen muß. Einer solchen galvanisch erzeugten Platte wird, wo nöthig, durch den Kupferstecher hier und da noch nachgeholfen, worauf sie dann sofort zum Druck verwendet werden kann. Vervielfältigung von Kupfer- und Stahlstichen: Man erzeugt durch Pressen reiner und graphitirter Guttapertschaplatten auf die zur Vervielfältigung bestimmten Kupfer- oder Stahlstichplatten die gewünschten Matrizen und legt diese in das Diaphragma ein; das galvanisch auf die Matrizen sich ablagernde Kupfer füllt die Striche und Punkte derselben aus, und man erhält so nach Abnahme des galvanischen Kupfers von ihnen in Kupfer vertiefte Vervielfältigungen der Kupfer- oder Stahlstichplatten.

C) Stylographie.

Diese Kunst ist von Speuler in Brüssel erfunden und bezieht sich darauf, auf eine aus einer Mischung von Stearin, Kopal, Kalk und Kienruß dargestellten Platte mittels eines Griffels allerhand Zeichnungen, unter Anderen auch Landkarten, einzugraviren (was um so besser geht, da die Oberfläche der Platte durch Silberpulver weiß gemacht wird), und auf diese Platte nun im Diaphragma einen galvanischen Kupferniederschlag in Gestalt einer Reliefplatte zu erzeugen, die nach ihrer Abnahme als Matrize zur galvanischen Darstellung von Druckplatten benutzt wird.

D) Galvanotypie.

Sie bezieht sich auf die Darstellung von Stereotypplatten. Becquerel verfährt, um solche darzustellen, also: Zunächst wird eine Zinkplatte mit gesiebtem Sand gekörnt, hierauf mit lithographischer Tinte auf derselben die Zeichnung gemacht, dann die Platte eine Minute in Galläpfelabsud eingetaucht, dann schwach gummirt, dann die Zeichnung mit Terpentinöl verlöscht und zuletzt über die Platte eine mit schwarzem Firniß überzogene lithographische Walze weggerollt. Indem der Firniß die Zeichnung bedeckt, läßt er die übrige Oberfläche der Zinkplatte ganz frei. Ist nun der Firniß trocken, so befestigt man an der Zinkplatte einen entsprechend langen Kupferstreifen, taucht die Platte in eine Auflösung von Kupfervitriol (schwefelsaures Kupferoxyd) und bringt innerhalb der Flüssigkeit das freie Ende des Streifens, an welchem eine Kupferplatte befestigt ist, in die Nähe der Zinkplatte. Der galvanische Strom zerlegt den Kupfervitriol dergestalt, daß die frei werdende Schwefelsäure das Zink von der Platte wegfrißt, wo sie durch den Firniß nicht gedeckt ist, und folglich die Zeichnung unangetastet läßt, während das Kupfer auf der Kupfertafel sich ab-

*) Die häufigsten Metallüberziehungen bestehen aus Gold, Silber, Kupfer, Zinn und Zink; sie erfüllen ihren Zweck des Verschönerns und des Schutzes der darunter liegenden Metalle gegen Oxydation; die übrigen Ueberziehungen erfüllen diesen doppelten Zweck entweder nur theilweise, oder gar nicht, und werden deshalb nur selten ausgeführt.

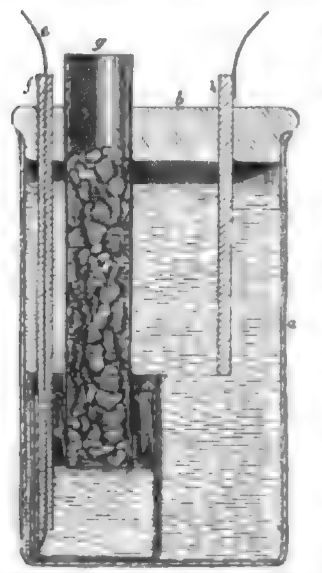
Digitized by Google

lagert. Nach Herausnahme der Platte aus der Flüssigkeit und Wegwaschung des Firnisses erscheint nun die Zeichnung erhaben und zwar um so höher, je länger man die Zinkplatte der Einwirkung des galvanischen Stromes ausgesetzt hat.

E) Glyphographie.

Das Verfahren ist von Palmer und bezeichnet die Darstellung galvanoplastischer Tafeln, zur Stellvertretung der Holzschnitte bestimmt. Das Verfahren beruht darauf, eine geschwärzte Kupferplatte mit einem Wachsgrund zu überziehen, in welchen die Zeichnung hineingravirt wird. Im Diaphragma wird Kupfer metallisch auf die Kupferplatte niedergeschlagen, welches zunächst die Radirungen deckt, hierauf aber die ganze Oberfläche der Platte überwächst, so daß nach einiger Zeit dasselbe von der Platte abgehoben werden kann. Dieses Kupfer, welches nun die Radirungen der Platte erhaben zeigt, wird auf eine Zinkplatte gelöthet und zum Drucken auf dem Stock befestigt.

Meidinger's Verbesserungen an elektrischen Batterien. Beistehende Illustration ist der Längendurchschnitt der Zelle einer elektrischen Batterie nach Dr. Heinrich Meidinger's (Professors an der Universität zu Heidelberg) Erfindung. In diesem auf dem Daniell'schen Princip der constanten Batterien beruhenden Apparat ist a das an seinem obern Theile durch den Kork-, Holz- oder aus einem andern geeigneten Material bestehenden Stöpsel b geschlossene cylindrische Glasgefäß. In dem Glasgefäß a befindet sich ein anderes Glasgefäß c, dessen Inneres mit einem kupfernen Cylinder d ausgekleidet ist; von dieser Verkleidung aus führt der mit ihr mittels Klammern oder in anderer Weise verbundene Kupferdraht e durch die gläserne Röhre f durch den Stöpsel aus dem Gefäß heraus; die Röhre hat den Zweck, den Kupferdraht vor der Einwirkung der ihn umgebenden Flüssigkeit zu schützen; g ist ebenfalls eine durch den Stöpsel gehende Glasröhre, deren unteres Ende entweder mit einem Stückchen Musselin überzogen ist oder auch kugelförmig zugeblasen und an diesem Theile mit einigen kleinen Löchern versehen sein kann; h ist eine durch den Stöpsel reichende und an diesem befestigte, etwa $1^1/_2$ Zoll breite Platte von amalgamirtem Zink, ziemlich an der Seite des Gefäßes a, gegenüber dem Gefäß g. Die Flüssigkeiten, welche der Patentträger für die Batterie anzuwenden empfiehlt, sind Lösungen von Kupfer- und Zinksulphat. Beim Füllen der Batterien werden zuerst beide Gefäße in ihre geeignete Lage gebracht und mit der Zinksulphatlösung gefüllt, hierauf wird der Stöpsel b aufgesetzt und die mit ihm verbundenen Theile f, g und h eingesenkt; die Röhre g wird mit krystallisirtem Kupfervitriol gefüllt, welcher sich in dem Gefäß c schnell auflöst, aber in Folge der größern specifischen Schwere dieser Lösung kann sie nicht in das Gefäß a dringen; in dieser Weise tritt die Zelle in Thätigkeit; um diese für die Dauer zu unterhalten, muß von Zeit zu Zeit crystallisirter Kupfervitriol nachgegeben werden. Die Zinklösung besteht aus gleichen Theilen gesättigter Lösung und Wasser; anstatt des Zinksulphats verrichten auch andere Salze, als schwefelsaure Magnesia und schwefelsaure Alkalien gleiche Dienste. Eine in dieser Weise eingerichtete Batteriezelle wird für mehre Monate kräftig arbeiten, bis aller Zink aufgelöst ist oder die Zinklösung zu concentrirt wird. Dieses Resultat hängt hauptsächlich von der Stellung der Zinkplatte ab, indem sich die concentrirte Lösung, welche sich an der Oberfläche der Platte bildet, und eben so alle Unreinigkeiten auf dem Boden des äußeren Gefäßes niederschlagen und nicht in die Kupferlösung treten können; das Entferntbalten der Zinklösung von der Kupferlösung ist eines der wichtigsten Momente bei den zu galvanoplastischen Arbeiten bestimmten elektrischen Batterien, und Meidinger's Apparat scheint uns diesen Zweck in hohem Grade zu erreichen. Wenn es nöthig erscheint, der Batterie einen möglichst kurzen Umlauf zu geben und eine große Menge Elektricität erforderlich wird, so wird statt der Zinkplatte h ein die innere Fläche des Gefäßes a bedeckender Zinkcylinder eingesetzt. In diesem Falle kommt das Gefäß c in die Mitte von a zu stehen, so daß es sich stets in einer gemessenen Entfernung von dem die Zinklösung enthaltenden Gefäß befindet. Vgl. S. 506.



Meidinger's Verbesserungen an elektrischen Batterien.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Holzgas und dessen Darstellungsweise. S. 484. — J. Kreter's in Oesterreich patentirte Schmiedemaschine. S. 489. — Das elektrische Kohlenlicht (fälschlich Kalklicht). S. 505. — Gewinnung des Kobaltoxydul-Oxyds. S. 707. — Bitterer Magenliqueur und Punschessenz. S. 507. — Galvanoplastik. S. 510. — Meidinger's neue elektrische Batterie. S. 512.

Ferner:

Herrn H. W. in K.: Das sogenannte Eisengarn ist unsers Wissens nur englisches Fabrikat und dürfte daher wohl kaum in einer deutschen Fabrik dargestellt werden. Wenigstens wird es immer nur als englisches Fabrikat von den Reisenden offerirt. Es ist schön, rein und glänzend wie Seide, aber nach dem Urtheile sachverständiger Consumenten etwas spröde. Wird aus England auf Wickeln, die in Paquete verpackt sind, versendet. Ein ebenbürtiges deutsches Fabrikat ist der Glanzzwirn, aus Hanf erzeugt, wie dieß z. B. bei Zittau in der sächs. Lausitz geschieht; der Zwirn ist ebenfalls sehr glatt, gleichmäßig und dabei dauerhafter als das englische Eisengarn. Versendung des deutschen Glanzzwirnes in Pfundpäckchen aufgewickelt. Die hierzu gehörigen Vorrichtungen und Darstellungsmanipulationen sind uns speciell nicht bekannt. Wir geben Ihnen den guten Rath, den Glanzzwirn aus der Zwirnfabrik in Hirschfeld bei Zittau direct zu beziehen, wie es selbst die größten Consumenten in diesem Artikel zu halten pflegen. Die Beschaffung der Maschinen ist theuer und noch theurer das Experimentiren damit, denn ehe es Ihnen gelingen wird, das Fabrikat von der Vollkommenheit, wie es Hirschfeld liefert, darzustellen, werden Sie, selbst im glücklichen Falle, daß Sie Ihre Aufgabe lösen, viel Zeit und Mühe, sowie namhafte Summen daran setzen müssen.

Herrn K. K. in Dillingen: Wir können Ihnen bezüglich eines praktischen und einfachen Regulator für Jonwall'sche Turbinen die Maschinenbaufabrik von Constantin Pfaff in Chemnitz, in Leipzig die von C. Götz empfehlen.

Herrn Abonn. in N. N.: Um Campher, Solaröl, Photogen, Paraffin wohlfeil, gut und in größeren Partien zu beziehen, empfehlen wir Ihnen das Depot dieser Artikel von Wilhelm Thum in Leipzig.

Herrn F. W. F. in St.: Bei der Stärkefabrikation ist die Entfernung des Klebers aus dem Mehl wesentlich, da nun der Kleber in Säuren löslich ist, so hat man die Erzeugung der Säure durch die Gährung vermittelt, die Säure ist Milchsäure (Essigsäure), welche den Kleber um so leichter löst, da mit der Gährung auch gleichzeitig Temperaturerhöhung Statt findet. Wir sind der Meinung, daß die Entfernung des Klebers auch möglich sein wird, wenn Sie, statt die Säurebildung durch die Gährung abzuwarten, gleich Anfangs mit Essig schwach angesäuertes und etwas gewärmtes Wasser in Anwendung bringen. Wir rathen Ihnen, vorläufig diesen Versuch zu machen und bitten um fernere Mittheilung, falls er nicht zu Ihrer Befriedigung ausfallen sollte.

Herrn C. Br. in Viborg: Um Oelfarbenanstrich auf Stubenwände matt zu machen, muß man die vollkommen getrocknete Oelfarbe mit einem Gemisch aus 20 Th. Terpentin und 14 Th. Firniß überziehen. Klarer Firniß ist nöthig, wo der Farbengrund hell ist.

Herrn J. St. auf Schl. bei Detmold: Sind Sie im Besitz eines Dampfkessels, so ist die Anlage einer Waschanstalt sehr einfach. Sie bedürfen einer Dampfkufe, einiger Wannen und eines Dampfrohrs, um durch letzteres mittels eines Hahnes den Dampf in die Kufe strömen zu lassen. Größe und Einrichtung einer solchen Kufe geben wir Ihnen in unserer nächsten Illustr. Ausk. genau an; es wird nicht schwer halt darnach eine solche zu bauen. Bezüglich des Hydroextracteurs, welcher in einer Waschanstalt nicht zu entbehren ist, da er das Auswinden der Wäsche unnöthig macht, verweisen wir Sie auf die Maschinenbauanstalten von C. W. Neumann, auf Götz u. Reßmann, sowie auf Götze, Bergmann u. Comp., sämmtlich in Leipzig. Als sehenswerth empfehlen wir Ihnen die neuerbaute Wasch- und Badeanstalt in Magdeburg.

Herrn Joh. Zileich, Hafnermeister in Sternsdorf (Niederösterreich): Es würde das Beste sein, wenn Sie uns ein Klümpchen von Ihrem Thon in der Größe eines eisernen Pfundgewichtes schicken möchten. Wir würden Ihren Thon chemisch untersuchen und Sie dann wissen lassen, welche Zuthaten und wie viel davon Sie anwenden müssen, um ihn in einen feuerfesten zu verwandeln.

Herrn C. v. d. B. in Hunfeld: Wir empfehlen Ihnen zum Einschmieren von Gewehrschlössern, als das einfachste und beste, Klauenfett, aber von der vorzüglichsten Qualität, auch ausgelassener reinster Talg eignet sich dazu recht gut. Es werden zunächst, wenn Rostflecke am Schlosse entstanden sein sollten, diese mittels einer scharfen Bürste, die man vorher in Oel eingetaucht hat, weggerieben, das Schloß wird mittels eines reinen leinenen Tuches sorgfältig abgewischt und zuletzt mittels einer Sammetbürste leicht übergangen, die man zuvor mit etwas Klauenfett belegt hat.

Herrn H. M. in W. W. bei Schw.: Um auf kaltem Wege zwei Endflächen von Eisen, die sich von einander getrennt haben, wiederum aneinander zu löthen, ist folgender Eisenkitt, der fest gegen Dampf steht, mit Vortheil anzuwenden. Man reibe $^1/_2$ Pfd. Mennige, $^1/_2$ Pfd. Bleiweiß und $^1/_4$ Pfd. pulverisirte Silberglätte mit 3 Pfd. Leinölfirniß so lange zusammen, bis das Ganze zu einem homogenen Teig geworden ist. Vorstehender Eisenkitt steht, wie schon bemerkt, fest gegen Dampf, aber nicht gegen Feuer. Es giebt aber noch einen besondern Kitt, der auch im Feuer steht. Da Sie sich nicht näher ausgesprochen haben, welchen von beiden Sie wünschen, so haben wir Ihnen den für Dampf mitgetheilt. Sollte es vielleicht in Ihrem Interesse sein, auch den fürs Feuer zu besitzen, so sind wir bereit, Ihnen auch diesen zu übermitteln.

Herrn H. W. F. in Stolp (Pommern): Fabriken, in welchen Holzessig in dem von Ihnen angegebenen Grade rectificirt wird, sind alle die, in welchen chemische Farbewaaren, Salze und Säuren dargestellt werden, wie in Berlin, Braunschweig, Hannover, Kassel, München, Leipzig und vielen anderen Städten. Deutschland zählt deren eine große Menge. In Leipzig empfehlen wir Ihnen die von Karl Erdmann. Von den Werken, in denen Sie Belehrendes über Holzgasfabrikation lesen können, nennen wir Ihnen Knapp's Technologie. Bezüglich der Einrichtung einer Holzgasfabrik haben wir Ihnen das Princip, auf welches dieselbe beruht, mitgetheilt; eine nähere Beschreibung würde so wenig frommen, daß wir Sie vielmehr bitten, sich in Person eine solche Fabrik, die längst keine Geheimnisse mehr verbirgt, anzusehen.

Herrn C. Z. in Volmarstein: Wir schließen aus Ihrer Anfrage, daß Sie gern selbst im Besitz einer Drechselbank zum Eisendrechseln zu sein wünschten, geben wir Ihnen einen Abriß, so wird dieser kaum hinreichend sein, um darnach eine solche zu bauen, besser ist es, Sie beauftragen uns, Ihnen zu einer Ihrem Zweck entsprechenden Drechselbank zu verhelfen, wir stehen Ihnen mit Vergnügen zu Diensten. Die Einrichtung einer solchen Maschine besteht zunächst in einem Gestelle, welches in beliebig aneinander zu stellender Entfernung zwei Spindeln festhält, zwischen welche das zu drechselnde Eisen gespannt wird; beide Spindeln werden entweder durch ein Fußgestell von den Arbeitenden selbst oder durch ein Rad, dessen Durchmesser gegen 4 Fuß haben mag und vermittels einer Handhabe von einem Menschen gedreht wird, in Bewegung gesetzt, während nun die Spindeln und mit ihnen das Stück Eisen um ihre Achse sich drehen, wird mittels einer Schraube das Dreheisen so weit an das Stückeisen herangeschoben, daß es während der Drehung des Eisens von demselben so viel abnimmt, als man will, durch Bewegung eines andern Schraubengewindes ist es möglich, den Meißel längs des Eisens hin und her zu schieben. — Die Beantwortung Ihrer zweiten Frage demnächst.

Herrn Abonn. in Geldern: Die Erzeugung der Liqueure geschieht entweder auf warmem oder auf kaltem Wege. Der erstere wird durch die Destillation vorgeschrieben, er ist sehr umständlich und in seinem Erfolge ungewiß, von allen den Vorschriften hierzu, in deren Besitz wir uns befinden, ist keine, die uns ein ganz günstiges Resultat mit Sicherheit verspricht, wer weiß, ob es überhaupt noch eine solche giebt, denn allgemein schlägt man jetzt den kalten, viel kürzern, leichtern und zuverlässigern Weg ein, welcher vorschreibt, in welchem Verhältniß gewisse Essenzen mit Spiritus zu vermischen sind, um den gewünschten Liqueur zu erhalten. Indem wir Ihnen diesen Weg empfehlen, machen wir Sie auf die Firmen Sprate u. Schimmel in Leipzig, sowie F. Geiß in Aken bei Dessau aufmerksam, von wo aus Sie nicht nur die Essenzen, sondern auch die Vorschriften bezüglich Ihrer Vermischung zu Parfait d'amour beziehen können.

Neue Anfragen: Herr H. C. Hansen in Middelfort auf Fünen: Die Wölfer'schen Ziegelöfen. — Herr J. H. Br. in Barm.: Lack für Metall. — Herr A. Dann. in Sonn.: W.'s Blumenvasen. Wollen sehen. — Herr C. W. P. in P.: Hydraulische Pressen &c. Alles nach und nach. — Herr J. K. in Berlin: 1) Maschine für Graveure zur Verfertigung von Petschaften. — 2) Zahnkitt; — 3) Knallquecksilber. — Herr D. Kr. in R. Patentwesen betreffend. Die Antwort von Herrn J. Fr. brieflich. — Herr A. in Rostock: Lithographie &c. — Herr K. Br. in Viborg: Kornmenk. Siehe. Wird besorgt, wenn dergl. hier zu bekommen, wenn nicht, nicht. — Herr C. Jac. in Karpelle op d'Yssel: 1) Bezugsquelle und Preise von D.'s Filtrirapparaten; — 2) Wassermesser. Vgl. Panorama. S. 500.

Digitized by Google

Die Frucht der Pflanze.

Von Dr. E. Taschenberg.

Alle Gewächse haben ihren Endzweck erreicht, oder die perennirenden wenigstens den Gipfelpunkt ihrer periodischen Entwickelung, wenn sie Früchte zur Reife brachten. Die ein- und zweijährigen sterben dann ab, die mehrjährigen sind wenigstens für das laufende Jahr am Ziele angelangt und ruhen im Winterschlafe von ihren Thaten aus, neue Kräfte sammelnd für eine gleiche Lebensthätigkeit auf das nächste Jahr. Was in ihnen vorgeht, um zu diesem Ziele zu gelangen, behalten wir einer spätern Betrachtung vor und begnügen uns jetzt nur mit der nähern Erörterung der mannigfaltigen Gebilde, wie sie die schon vollendete, fertige Frucht zu unserer Anschauung bringt. Wenn schon früher bei der Blüthe erwähnt wurde, daß aus dem Pistill und vorzugsweise dem Fruchtknoten die Frucht entstehe, so würde man sonach letztere als den zur Reife gelangten Fruchtknoten bezeichnen müssen, oder mit anderen Worten sagen können: Wenn die Ei'chen zum Samen gereift, sind auch mit ihnen zugleich ihre schützenden Umhüllungen auf einer Stufe der Entwickelung angelangt, wo sie sich in Gestalt und Größe nicht weiter verändern, und dieß Alles zusammengenommen nennt man die Frucht. Diese Auffassungsweise ist ganz richtig, so lange wir nur die Linnéschen Phanerogamen, die sogenannten Gefäßpflanzen, im Auge haben. Die Moose, Farrnkräuter und alle noch niedriger organisirten Gewächse, mit einem Worte die Kryptogamen, welche niemals blühen, tragen aber auch Früchte. Wir müssen also den Begriff dahin erweitern, daß wir unter Frucht das je am Ende der Entwickelungsperiode am oberirdischen Theile der Pflanze hervorgebrachte Gebilde bezeichnen, welches einzig und allein dazu bestimmt ist, die Art fortzupflanzen. An meist ganz bestimmten Stellen entwickeln sich diese Früchte bei den Kryptogamen und erscheinen z. B. bei Moosen als kapselartige Körperchen, welche in der Regel einzeln einem borstigen Stiele angewachsen sind, bei Farrnkräutern auf der Rückseite gewisser Blätter (Fruchtwedel), oft als außerordentlich zierliche, rothbraune Einfassungen oder getüpfelte Garnirungen, dem Rande oder Geäder des Blattes folgend. Durch Schleim zusammengehaltene Häufchen, bilden sie die am niedrigsten entwickelten Pilze ganz und gar, oder finden sich als brauner Staub in den kugeligen Bovisten eingeschlossen, oder gebettet in eine besondere Fruchtschicht (Hymenium) vom verschiedensten Bau bei den Hut- und anderen höher entwickelten Pilzen, u. s. w. Man hat den Früchten der einzelnen Familien dieser Pflanzen zum Theil immer wieder andere Namen gegeben, im Allgemeinen heißen aber die Stäubchen, aus welchen die neuen Pflanzen, aber in ganz anderer Weise als bei den Phanerogamen, entstehen, Sporen (sie würden den Samen der letzteren analog sein), die mehre derselben umschließenden Häute ꝛc. aber Sporangien. Wir finden später Gelegenheit, über die Kryptogamen und ihre Gebilde uns ausführlicher zu verbreiten, und beschränken uns jetzt auf die Früchte der Phanerogamen, entstanden aus einem zur Reife gelangten Fruchtknoten.

Nicht selten, wenn auch ausnahmsweise, verwendet die Blüthe noch andere Theile außer dem Pistill und dem Kelche, wenn er mit diesem verwachsen ist, zur Fruchtbildung, und der Botaniker bezeichnet dergleichen als unächte oder Scheinfrüchte, wozu er einzelne rechnet, welche sich unter die eigentlichen nicht gut unterbringen lassen. Ich erinnere an den saftig und wohlschmeckend gewordenen Fruchtboden bei der Erdbeere und Feige (S. 356), sowie an den fleischigen Kelch der Hagebutte, welche, ohne eine Beere zu sein, derselben am nächsten steht. Alle nicht zum frühern Fruchtknoten gehörigen Theile an einer Frucht pflegt man mit dem besondern Namen Fruchtdecke zu belegen, sie selbst aber verschleiert zu nennen, wenn die sie bedeckenden Blüthentheile ohne merkliche Veränderung ihrer Substanz, beispielsweise ein freier Kelch, sie locker oder unvollständig einschließen, wie beim Hanf, der Melde; verkleidet heißen sie, wenn jene Theile sich im Wesen umgestalteten und die Frucht eng einschließen, oder wohl gar mit ihr verwachsen sind, so das Schälchen an der Eichel.

Insofern die Frucht aus dem Fruchtknoten (Ovarium) entsteht, finden wir an ihr auch die beiden Haupttheile wieder, welche an jenem unterschieden wurden, das umschließende blattartige Gebilde, welches wir dort mit dem allgemeinen Namen Pistillarblatt oder Carpell bezeichneten, und dessen Inhalt, die Ei'chen. Jenes nennt man hier (den angewachsenen Kelch eingerechnet) Fruchthülle, Pericarpium, diese Samen. Beide Theile betrachten wir nun der Reihe nach etwas genauer.

I. Die Fruchthülle (Pericarpium)

ist also der aus dem freien oder mit dem Kelche verwachsenen Ovarium entstandene Theil der Frucht, welcher in seinem Innern die Samen enthält. Als ursprüngliches Blatt oder Vereinigung mehrer Blätter bietet er anatomisch drei Schichten dar: die Fruchtoberhaut (Epicarpium), welche sich bei fleischigen Früchten, z. B. überreifen Pflaumen, als Häutchen leicht abziehen läßt und der untern Haut eines gewöhnlichen Blattes entspricht, die mittlere Fruchthaut (Mesocarpium), bei den eben angeführten Früchten auch Fruchtfleisch (Sarcocarpium) genannt, und die Wand- oder Fächerhaut (Endocarpium). Bei den Pflaumen, Kirschen ꝛc. verholzt letztere und heißt dann Steinschale, bei den Melonen, Gurken ꝛc. scheidet sie eine markige Substanz, den Fruchtbrei, aus. Wenn man nun bedenkt, daß jede dieser Schichten eine besondere Entwickelung annehmen kann, die eine oder andere in ihrer Ausbildung vorwiegt, außerdem der angewachsene Kelch sich dabei mehr oder weniger betheiligt, so leuchtet ein, daß schon darum ein großer Reichthum von Formen erzeugt werden wird. Doch sind ihre Unterschiede nicht allein in den eben bezeichneten Momenten begründet, sondern noch eine Anzahl anderer Verhältnisse wirken mit. Das Pistill kann aus einem oder mehren Blättern bestehen, darnach wird die Frucht einfach und einfächerig, oder zusammengesetzt und mehrfächerig ausfallen. Wenn nämlich eine Frucht aus mehren Carpellen gebildet ist, so ragen die Ränder zweier benachbarter oder deren Fortsätze als Scheidewände in das Innere der Höhlung hinein und theilen dieselbe je nach ihrer Vollständigkeit in mehre vollkommene, oder auch nur angedeutete Unterschiede, Fächer. Man muß übrigens nicht wähnen, daß die Frucht genau so viel Fächer haben müsse, als der Fruchtknoten in einem Querschnitte erkennen läßt. Bei Primeln und Nelken z. B. ist jene einfächerig, während dieser in mehre Fächer getheilt erscheint. Die Verkümmerung der Scheidewände im Verlaufe der Fruchtentwickelung erfolgt hier zu Gunsten der zahlreichen Samen, welche dadurch natürlich mehr Raum gewinnen. Eine ganz entsprechende Erscheinung findet sich beim Fehlschlagen mancher Ei'chen. Sie entwickeln sich häufig nicht alle zu reifen Samen, ja bisweilen nur ein einziges, bei den kleinen Rosinen gar keins, so daß z. B. eine Frucht nicht selten einsamig vorkommt, während das Ovarium mehre Ei'chen umschloß. Auf Kosten aller übrigen reifte nur das eine und entwickelte sich um so vollkommener. Bei der Roßkastanie können wir dieß recht deutlich wahrnehmen, oder bei der Aprikose, wo zwei Samen in einem Steinkerne immer zu den Seltenheiten gehören, da doch immer zwei Ei'chen im Fruchtknoten angetroffen werden. Das Fehlschlagen greift, beiläufig erwähnt, noch weiter um sich und erstreckt sich auf ganze Früchte. Die natürliche Familie der Rauhblättler (Asperifolien), wohin u. A. die Hundszunge (Cynoglossum), Ochsenzunge (Anchusa), der Natterkopf (Echium) und Boretsch (Borago) gehören, und der Lippenblümler, sämmtlich Pflanzen, welche Linné nacktsamige nannte, indem er Ansichten huldigte, welche nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht mehr Stich halten, haben vier, gedrängt um einen Griffel gestellte Fruchtknoten, welche sich zu vier Früchten (Nüßchen) entwickeln müßten; allein nicht immer finden sich wirklich alle vier gleichmäßig ausgebildet, sondern gar oft nur drei oder zwei. — An den allermeisten Früchten, besonders den trocknen, erkennt man äußerlich mehre vertiefte (auch erhabene) Streifen, Nähte; sie deuten die Stelle an, wo zwei benachbarte Carpelle zusammenstoßen, finden sich aber auch an der einfachen Frucht mehr oder weniger deutlich als Bauch- und Rückennaht, erstere die Zusammenfügung beider Ränder des Carpells, letztere die Mittelrippe desselben darstellend. Das Gebilde im Innern, an welchem die Samen festsitzen, heißt der Samenträger (Mutterkuchen, die Placenta). In der Regel fällt er mit den inneren Rändern der Carpelle zusammen, welche eine eigenthümliche Bildung

Digitized by Google

angenommen haben. Man nennt ihn frei, wenn er höchstens an seinen Enden mit der innern Fruchthaut zusammenhängt, mittelständig, wenn er sich als Säulchen oder Scheidewand in der Achse der Frucht befindet, im entgegengesetzten Falle seitenständig; dieselben Ausdrücke trägt man auch auf die Samen selbst über. Viele Früchte pflegen bei der Reife zu zerfallen, sich nach dem Austrocknen regelmäßig zu zerschneiden, oder zu öffnen, um die Samen auszustreuen, man nennt sie deßhalb aufspringende oder Spaltfrüchte (Rhizocarpien), während wenig andere unregelmäßig bersten, noch andere erst durch die Fäulniß dem keimenden Samen einen Ausweg gestatten. Das Aufspringen (Dehiscentia) bietet große Abwechselung bei den verschiedenen Früchten und läßt sich unter dreierlei Gesichtspunkten zusammenfassen. Die erste und allgemeinste Art bildet das klappige Aufspringen, wenn sich die Nähte der Länge nach trennen. Jedes Stück der Fruchthülle nämlich, welches zwischen zwei benachbarten, ganz oder beinahe ganz der Länge nach gelösten Nähten liegt, heißt Klappe (valva); sie werden in einzelnen Fällen (Balsamine, Springgurke) elastisch gelöst und fortgeschnellt und rollen sich dabei zusammen. Man glaube nicht, daß die Spaltung immer so vollständig erfolge, wie etwa bei der stets zweiklappigen Hülse (Fig. 10), manchen Kapseln (Fig. 18), der stets zweiklappigen Schotenfrucht (Fig. 11), gar häufig spalten sich die Nähte nur an ihrer obern Hälfte und bilden halbe Klappen, oder an der Spitze, so daß sie nur Zähne darstellen (Fig. 19), oder sie bleiben an den Enden verbunden und öffnen sich in der Mitte in Ritzen, wie bei dem Sauerklee (Oxalis), dem Hibiscus. Die Klappen, Zähne und Ritze werden zur nähern Bezeichnung der Frucht auch gezählt, und mehr als z. B. zweiklappige müssen stets zu den zusammengesetzten gehören, während zweiklappige noch einfach sein können, weil bisweilen beide Nähte aufspringen. Indem an den zusammengesetzten, aufspringenden Früchten nicht alle Nähte sich zu lösen brauchen, finden sich wiederum in dieser Hinsicht gewisse charakteristische Unterschiede. Bei manchen z. B. springen die Rückennähte auf, so daß immer eine Scheidewand zwischen zwei Spalten zu liegen kommt, oder mit anderen Worten, jede Klappe in ihrer Mitte eine Scheidewand trägt; dergleichen Kapseln (bei anderen Fruchtarten kommt diese Weise nicht vor) heißen fachspaltig und finden sich z. B. bei der Tulpe und Schwertlilie. Fig. 1 stellt den Querschnitt vom Fruchtknoten der Lilie, Fig. 2 die geöffnete, dreiklappige, eben so gebildete Kapsel der Iris dar, in deren mittlerer Klappe man an der Scheidewand nur noch einen Samen sitzen sieht. Wandspaltig dagegen ist die Frucht, wenn sich, wie bei dem Fingerhute (Digitalis), der Herbstzeitlose (Fig. 3)

Fig. 1. Querschnitt des Fruchtknotens der Lilie.

Fig. 2. Aufgesprungene Kapsel der Schwertlilie.

Fig. 3. Kapsel der Zeitlose (Colchicum autumnale).

u. a., jede Scheidewand in zwei Platten spaltet, so daß jene zunächst in ihre einzelnen Carpelle zerfällt, welche dann einzeln an ihren Bauchnähten aufspringen. Wandabreißend endlich öffnet sich eine Frucht, wenn sich die Klappen an den eben genannten Nähten gänzlich lösen, so daß die verbundenen Scheidewände in der Achse der Frucht zurückbleiben, wie z. B. beim Haidekraute (Calluna), der schönen Cobaea scandens u. A. Das Queraufspringen ist eine zweite Art, nach welcher sich gewisse Früchte regelmäßig öffnen, durch einen Querschnitt löst sich ein Deckelchen los, wie wir am Wegerich, dessen Samen von den Kanarienvögeln sehr geliebt werden, dem schwarzen Bilsenkraute, jener berüchtigten Giftpflanze, und dem Gauchheil (Fig. 4) leicht beobachten können. Der Ausdruck: Büchsenfrucht, von den Moosen entlehnt, bei welchen diese Art des Oeffnens die gewöhnliche ist, scheint hier ganz überflüssig zu sein. Drittens endlich springen noch andere Früchte in größeren oder kleineren Löchern auf, welche an verschiedenen, bei derselben Pflanzenart aber immer ganz bestimmten Stellen entstehen: an der Spitze, gleich darunter, an einer Seite, oder am Grunde der Fruchthülle. Schließlich gedenken wir noch der Eigenthümlichkeit einiger Gewächse, besonders der Gattungen: Storchschnabel (Geranium) und Wolfsmilch (Euphorbia), welche mehre nüßchenartige Früchte gedrängt bei einander tragen und dieselben bei der Reife elastisch fortschnellen; bei der erstgenannten bleiben sie noch längere Zeit mit der Spitze ihrer langen, hygrometrischen Grannen an dem schnabelartig verlängerten Fruchtboden hängen. Zu den aufspringenden Früchten können die genannten natürlich nicht gezählt werden.

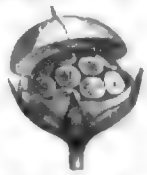


Fig. 4. Kapsel des Gauchheils (Anagallis).

Unter Berücksichtigung der angeführten und noch so mancher anderer, im Bau der Fruchtknoten begründeter Verhältnisse kann man drei Hauptformen von Früchten unterscheiden: nuß-, kapsel- und beerenartige, welche sich wieder mannigfach gliedern. Wir wollen hier, ohne Rücksicht auf alle dafür erfundene Namen zu nehmen, die wichtigsten charakterisiren und zum Theil durch Abbildungen versinnlichen. Zu den nußartigen würden gehören alle einfachen, d. h. aus einem Carpell gebildeten, nicht fleischigen und nicht aufspringenden Früchte (1—3). Besondere Arten sind: 1) die Korn-, Schal-, Weichfrucht, Caryopse, wo ein früheres, freies Pistill, welches sich in seinem Wesen nicht veränderte, mit einem Samen verwachsen ist. Vor Allem ist sie den Gräsern eigen und wird frei oder nackt genannt, wenn sie, wie beim Roggen oder Weizen, frei in der bleibenden Blüthenhülle sitzt, spelzrindig oder schalig, wenn, wie bei Hafer oder Gerste, das Pericarpium durch die sogenannten Spelzen noch verdickt wird. Die Kleie bei der Mehlgewinnung enthält der Hauptsache nach die früheren, trockenhäutig gebliebenen Blüthentheile, aber auch stets etwas Mehl vom Samen, weil dieser zu innig mit jenen verwachsen ist, um genau davon abgelöst werden zu können. 2) die Schließ-, Schalfrucht, Achäne, unterscheidet sich von voriger dadurch, daß sie aus einem weiter nicht veränderten, aber nicht freien, sondern mit dem Kelche verwachsenen Fruchtknoten entstanden ist, welche beide als Pericarpium mit einem Samen zusammengewachsen sind, oder ihn mindestens sehr eng umschließen. Wir lernen diese Fruchtart bei den Compositen kennen, sie findet sich aber auch bei den Doldengewächsen, wo immer ihrer zwei mit einander zusammen hängen. Ihr Bau, auf welchem wichtige Gattungsmerkmale dieser reichhaltigen und schwierigen Familie beruhen, wird später ausführlicher erörtert werden, wenn wir dieser eine besondere Betrachtung widmen. Bei den Scabiosen, dem Baldrian und ähnlichen Gewächsen kommt die Achäne gleichfalls vor, geht aber unmerklich 3) in das Nüßchen, die Nuß über, unter welcher Beziehung wir alle die einfachen Früchte begreifen wollen, deren Pistill hart, holzig wurde und den einen Samen loser umschließt, als in den bisherigen Fällen. Will man den Bau des Nüßchens genauer untersuchen, so wird man noch große Verschiedenheiten darin wahrnehmen und den Begriff als einen ziemlich unbestimmten erkennen, weßhalb manche Botaniker auch einen Theil von Früchten zu der Caryopse, einen andern zur Achäne rechnen, die wir alle als Nüßchen bezeichnen. Die größere Härte und der losere Einschluß des Samens bleiben für dasselbe die Hauptkriterien; denn bald bildet der Fruchtknoten allein, bald in Gesellschaft mit Kelch oder Blüthendecke das Pericarpium. Beim Rapunzel-Feldsalat (Valerianella) ist das Nüßchen sogar mehrfächerig, dabei aber in der Regel einsamig, und die bald nachher zu erwähnende Gliederhülse ist unter Umständen nichts Anderes, als eine Gruppe aneinander gereihter Nüßchen. Die Früchte der Lippenblümler, Rauhblättler, Wolfsmilch- und vieler Hahnenfußgewächse u. a. ziehen wir hierher, natürlich auch die Haselnuß, nicht aber die Wallnuß, ferner die Eichel (Fig. 5), eßbare Kastanie (Fig. 6) und die sogenannte Buchecker, welche vier alle, die beiden ersten einzeln, die beiden letzten zu zweien (die Marone bis zu fünfen) von schüsselartigen oder klappigen und zugleich stacheligen Hüllen umgeben sind, entstanden aus fortwuchernden

Digitized by Google

Deckschuppen der Blüthe. Auch die Flügelfrucht ist nichts weiter, als eine einzelne oder paarige Nuß, in sehr seltenen Fällen Drillingsnuß, aber mit häutigen, flügelartigen Anhängen versehen, um vom Winde erfaßt, weitere Reisen zurücklegen zu können. Sie ist ringsum geflügelt bei der Ulme, einflügelig bei der Esche (Fraxinus), eigentlich auch bei dem Ahorn (Fig. 7) und der

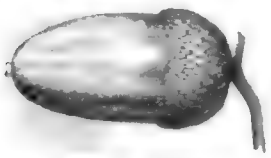


Fig. 5. Eichel.

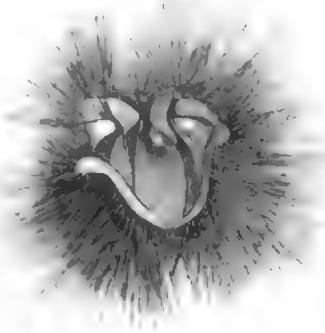


Fig. 6. Stachelige Kastanie (Castanea vesca).

Birke; weil hier aber immer zwei Nüßchen eng verbunden auftreten und jedes seinen Flügel hat, so stehen diese symmetrisch zu beiden Seiten und stempeln die ganze Frucht zu einer zweiflügeligen; drei- und vierflügelige kommen außerdem noch bei einigen ausländischen Bäumen vor.

Fig. 7. Ahorn (Acer).

Zu den kapselartigen gehören alle trockenen, aber aufspringenden (Ausnahmsfälle selten), einfachen oder zusammengesetzten, mehrfamigen Früchte (4—7), als 4) der Balg, die Balgkapsel (Folliculus), eine einfache, mithin auch einfächerige, nur an der einen, der die Samen tragenden Bauchnaht in einer Spalte aufspringende Frucht, welche in der Regel nicht einzeln, sondern zu zweien, dreien und noch zahlreicher auf dem Fruchtboden steht. Wir finden sie bei einer Menge allbekannter Hahnenfußgewächse, dem Akelei (Fig. 8), Ritterſporn, der Nießwurz, Wiesendotterblume (Caltha palustris) und der Päonie unserer Gärten, dem Mauerpfeffer (Fig. 9), dem Oleander, der Seidenpflanze (Asclepias) u. a. m. Ihr nahe verwandt und nur dadurch von ihr verschieden, daß sie an beiden Nähten vollständig aufspringt, ist 5) die Hülſe (Legumen, Fig. 10). Sie zerfällt bei

Fig. 8. Balg des Akelei (Aquilegium).

Fig. 9. Die Fetthenne (Sedum).

Fig. 10. Hülſe des Hornklee (Lotus).

vollkommener Reife in zwei Klappen, welche immer an ihrem äußersten Grunde zusammenbleiben und daselbst vom stehengebliebenen Kelche umgeben sind, sich der Länge nach etwas winden und nur an der Bauchnaht die Samen tragen. Die Hülſe ist einer großen Pflanzenfamilie eigen, welche von ihr den Namen Hülſenfrüchtler (Leguminosen), oder Schmetterlingsblüthige von der Blüthe, erhalten hat, und die wir später einmal ausführlicher besprechen wollen, wobei wir auch der oft sehr zierlichen, sonderbar gewundenen Fruchtformen gedenken werden. Die allbekannten Erbsen, Bohnen, Wicken, Robinien (Akazien gewöhnlich mit Unrecht genannt), der Goldregen und tausenderlei andere Zier- und Nahrungspflanzen gehören dahin. Manche Hülſen werden durch Einbiegungen einer Naht in unvollständigere oder vollkommenere Querfächer getheilt, ohne sonstige Veränderung ihres Wesens. Bei dem Johannisbrod, der beliebten Näscherei unserer Jugend, kommt zur Einschnürung an den Querwänden, daß die Frucht sich nicht öffnet, die vollkommen walzigen und verholzten, mit zahlreichen Querfächern ausgestatteten Hülſen der Tamarinden springen ebenfalls nicht auf. Dergleichen Früchte bilden dann den Uebergang zu den verschiedenen Hülſen heimischer Kräuter, äußerlich nicht abweichend von den Normalformen oder mehr schotenähnlich, welche sich bei der Fruchtreife fachweise in Nüßchen auflösen. Man hat alle diese, von den ursprünglichen verschiedenen Hülſen unter dem besondern Namen der Gliederhülſen (Lomentum) unnöthiger Weise abgesondert. Mit der Hülſe darf die ihr auf den ersten Blick sehr ähnliche und darum im gewöhnlichen, ungenauen Sprachgebrauche öfter damit verwechselte 6) Schotenfrucht als im Wesen doch sehr verschieden, nicht vermengt werden. Sie besteht aber aus zwei Karpellen, zwischen welchen sich eine zarte, die Samen tragende Scheidewand ausspannt. Diese bleibt bei der vollen Reife stehen, während die beiden Klappen, sich in der Regel von unten lösend, herabfallen. Sie kommt der natürlichen Familie der Kreuzblümler (Levkoje, Lack, Kohl, Rübsen u. s. w.) zu und wird als Schote (Siliqua), wo der Längsdurchmesser den Querdurchmesser mindestens um das Vierfache übertrifft, und Schötchen (Silicula, Fig. 11), dessen Länge und Breite sich so ziemlich gleichkommen, unterschieden. Einige wenige Pflanzen, welche der genannten Familie nicht angehören, tragen eine Frucht, über welche die Ansichten der Botaniker getheilt zu sein scheinen, indem sie die Einen für schotenartige Kapsel, die Anderen geradezu für eine Schote erklären. Fig. 12 stellt sie von der bekanntesten jener Pflanzen, dem Schellkraut dar, sie gleicht vollkommen einer Schote, aber die Scheidewand fehlt ihr; bei einer andern, sonst genau mit ihr im Bau übereinstimmenden (Hornmohn, Glaucium) ist eine Scheidewand vorhanden, aber eine markige. Wir lassen unentschieden, welche Ansicht die richtigere sei, und betrachten dergleichen Früchte als Uebergangsformen zu 7) der Kapsel (Capsula). Unter ihr begreifen wir alle übrigen aus wenigstens zwei Carpellen gebildeten Früchte, welche einer der drei vorhergehenden Arten nicht zugezählt werden können. In ihrem innern Bau, der äußern Form und der Art, sich zu öffnen, zeigt sie eine Mannigfaltigkeit, wie keine zweite Fruchtart. Wir geben in den fünf folgenden Figuren (Fig. 13 bis 17) Querdurchschnitte noch nicht gereifter Fruchtknoten, welche 1-, 2-, 4-, 5-, 10fächerige Kapseln entwickeln und auch in der Anheftung der Samen einige Verschiedenheiten zeigen; dreifächerige stellten bereits Fig. 1—3 dar. In den obigen, allgemeinen Betrachtungen wird man sich ohne Schwierigkeiten zurechtfinden, wenn es z. B. heißt: der Enzian habe eine einfächrige, zweiklappige Kapsel mit seitenständigen Samen (Fig. 18), die eiförmige, einfächerige Kapsel der Lichtnelke springe in zehn Zähnen auf (Fig. 19) und trage die Samen an einem freien Mittelsäulchen, die kopfförmige Kapsel des Mohns sei durch unvollständige Scheidewände 4—20fächerig und springe unter der Narbe in Löchern auf (Fig. 20).

Fig. 11. Pfennigkraut (Thlaspi).

Fig. 12. Schellkraut (Chelidonium majus).

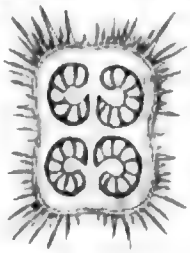


Fig. 15. Stechapfel (Datura).

Fig. 13. Reseda.

Fig. 14. Tausendgüldenkraut (Erythraea).

Digitized by Google

Die Kapsel der Reseda war von allem Anfang, vor ihrer Reife schon oben offen.

Die beerenartigen Früchte (8—12) endlich würden alle diejenigen einfachen oder zusammengesetzten begreifen, welche fleischig

Fig. 16. Glockenblume (Campanula).

Fig. 17. Flachs (Linum).

Fig. 18. Enzian (Gentiana).

und saftig sind, sollte dieser Zustand auch am Ende ihrer Entwickelung weniger deutlich sein, als am Anfange. Als charakteristische Formen werden unterschieden: 8) die Steinfrucht (Drupa), eine einfache Frucht, deren Pistillarblatt im Pericarpium sich wesentlich

Fig. 19. Lichtnelke (Lychnis).

Fig. 20. Mohn (Papaver).

Fig. 21. Längsschnitt einer Kirsche.

verändert hat, indem die mittlere Schicht fleischig, saftig (oder lederartig) wird, die Fächerhaut zu einem Steinkern verholzt. Unser Steinobst, wie die Pflaumen, Aprikosen, Pfirsichen, Kirschen (Fig. 21) gehören hierher, aber auch die Mandel und Wallnuß, jene mit lederartiger Mittelschicht, diese mit der saftigen, grünen „Leise", welche bekanntlich mit der Zeit berstet. Untersuchen wir den Bau der Himbeeren und Brombeeren genauer, so müssen wir sie für ein Aggregat kleiner Steinfrüchtchen erklären. Anders wieder verhält es sich mit dem Kernobste (Apfel, Birne, Quitte ꝛc.); der fleischig gewordene Kelch, mit seinen vertrockneten Zipfeln die Frucht krönend, schließt getrennte, oder mit einander verbundene Carpelle ein, welche wirtelförmig um die Achse gestellt sind. Diese heißt 9) die Apfelfrucht (Pomum), welche nach ihrer Form noch näher bezeichnet wird. Außerdem unterscheidet man sie als Kernapfel, bei dem die häutigen, pergamentartigen Carpelle den sogenannten „Gröps" bilden, und Steinapfel. Hier sind die Carpelle steinig und stellen in der Regel mehrsamige Fächer dar, wie bei der Mispel, dem Mehlfäßchen (Frucht des Weißdorn); zu ihrer nähern Unterscheidung pflegt man auch die Steinkerne zu zählen. Wie die Früchte der zuletzt genannten und verwandter Pflanzen von den Botanikern mit verschiedenen Namen belegt werden (Steinbeere), so fassen auch die Einen den Begriff 10) der Beere (Bacca) anders auf, als Andere. Wir begreifen darunter alle saftigen, in der Regel mehrfächerigen, mit zarter Wandhaut ausgekleideten Früchte ohne innere Höhle, deren harte Samen an einem mittelständigen Träger angewachsen sind. In dem Falle, wo sie mit den vertrockneten Kelchzipfeln gekrönt ist (Stachel-, Johannisbeeren), wird man auf Betheiligung des Kelches bei ihrer Bildung schließen müssen. Bei der Beere sind demnach die Samen unmittelbar in das Fleisch eingebettet und nicht erst in einen Kern, wie beim Steinapfel, man würde sich also, um sicher beide Fruchtarten unterscheiden zu können, vor Allem zu überzeugen haben, ob die harten Kerne im Innern Samen oder ihn einschließende Steinkerne seien. Die Frucht (Fig. 22) des Maulbeerbaumes besteht aus einer Gruppe kleiner, aber einsamiger Beeren, welche ihren Ursprung fleischig gewordenen Kelchen verdanken, die der Ananas aus zusammengewachsenen, dreifächerigen Beeren. Eine Beere von größerm Umfange, härterer Oberhaut und seitenständigen Samen, welche in einen von der Wandhaut abgesonderten Fruchtbrei eingeschlossen werden, heißt 11) Kürbisfrucht (Pepo), wie die vielfächerigen, mit saftigem Zellgewebe angefüllten, äußerlich dickschaligen und filzigen Früchte der Citronen und Apfelsinen ꝛc. als 12) Orange, Hesperidenfrucht unnöthiger Weise von der Beere abgetrennt worden sind.

Fig. 22. Maulbeere (Morus).

Der aufmerksame Leser vermißt vielleicht eine ihm bekannte Bezeichnung, den Zapfen (Tannenzapfen, Tannenapfel, Strobilus), derselbe gehört aber nicht zu den Früchten, wie die bereits oben erwähnte Erdbeere und Feige, sondern bildet einen Fruchtstand, welcher sich aus einem Kätzchen entwickelte, dessen Schuppen verholzten und nun, meist wie Dachziegel gestellt, die verschiedensten Gestalten annehmen. Bei der Reife lösen sich die Schuppen (Fig. 23) von einander (was mit einem eigenthümlichen, in Nadelwaldungen wahrnehmbaren Knacken erfolgt), damit der Wind die freien Samen ausstreuen könne, noch ehe der ganze Zapfen herunterkommt. Die Nadelbäume (Zapfenträger) mit den Cycadeen sind die einzigen, wirklich nacktsamigen Gewächse.

Fig. 23. Zapfen der Cypresse.

Der bessern Uebersicht wegen sei es gestattet, die genannten Fruchtarten unter folgender Zusammenstellung nochmals zu recapituliren:

A. Einfache Früchte; sie bestehen nur aus einem Blatte und haben nur ein Fach.

A. Einsamige:

a. Pericarpium aus unverändertem Pistill entstanden,
  α. aus freiem Pistill . . . . . Caryopse,
  β. aus mit dem Kelche verwachsenem Pistill Achäne.
b. Pericarpium verändert im Vergleich zum Pistill,
  α. bloß holzig oder sehr hart . . . . Nüßchen (Nuß),
  β. außen fleischig, innen holzig . . . Steinfrucht.

B. Mehrsamige:

a. an einer Naht aufspringend . . . . Balg,
b. an beiden Nähten aufspringend . . . Hülse,
c. gar nicht aufspringend und mit Quersächern oder in diese zerfallend . . . . . Gliederhülse.

B. Zusammengesetzte Früchte. Das Pericarpium besteht aus mehren Blättern und bildet mehre Fächer, welche bisweilen nur durch Fehlschlagen in eins zusammenfließen.

A. Pericarpium blattartig:

a. Form länglich, Pericarpium zweiklappig, mit Zwischenwand . . . . . Schotenfrucht.
b. Form rundlich, Pericarpium sehr mannigfach aufspringend, in seltenen Fällen zweiklappig, dann ohne Zwischenwand . . Kapsel.

B. Pericarpium verändert:

a. bloß fleischig,
  α. mit einer Höhle . . . . . Kernapfel,
  β. ohne innere Höhle, mit mittlerm Samenträger . . . . . Beere.
b. Außenschale mehr oder weniger erhärtet, zum Theil lederartig oder filzig, innen fleischig, ohne Höhle, mit Fruchtbrei oder Saft erfüllt,
  α. mittelständiger Samenträger . . . Orange,
  β. seitenständiger Samenträger . . . Kürbisfrucht,
c. Außen fleischig, innen holzig . . . . Steinapfel (Steinbeere).

II. Der Same (Semen).

Noch mannigfaltiger, als die Fruchthülle, ist ihr Inhalt, der Same, sowohl in Ansehung seiner Lage in jener, seiner Form und Oberfläche, seiner Bestandtheile und der Anordnung derselben untereinander. Bevor wir auf diese Punkte näher eingehen können, sind einige Bemerkungen nöthig, welche zugleich ergänzend nachholen, was früher bei Betrachtung des Ovarium bis zu dieser Gelegenheit verschoben wurde.

An jedem Samen unterscheidet man eine geschlossene Hülle (Perispermium) und einen davon umgebenen Kern (Nucleus). Die

Digitized by Google

Samenhülle steht mit der Placenta (P Fig. 24) in unmittelbarer Verbindung, oder durch Vermittelung eines kürzern oder längern Fadens, welchen man Nabelstrang (F, Funiculus) nennt. Die Stelle der Oberhaut, an welcher in jedem der beiden Fälle die Verbindung hergestellt wird, welche, als weißlicher Fleck sichtbar, bei der Roßkastanie besonders groß ist und vor der Reife den ernährenden Säften den Zutritt in das Innere eröffnete, heißt Nabel (Hilum, Umbilicus, H in Fig. 25). An ihr hörte während des Wachsthums der Nabelstrang nicht auf, drang vielmehr ein und war eine Strecke mit dem Ei'chen verwachsen.

Fig. 24. Eine halbe, noch am Samenträger angeheftete Erbse.

Fig. 25. Der diesem zugekehrte Theil der selben.

Dieser Theil, am reifen Samen nicht selten äußerlich durch eine kleine Erhabenheit oder Vertiefung angedeutet, hat man Nabelfurche (Rhaphe, A Fig. 24, R Fig. 25) genannt, ihr Ende, wo sich die Gefäße des Nabelstranges in der Haut und Masse des Ei'chens verzweigen, den Hagelfleck (Chalaza, H Fig. 24); sie bildet den wahren Grund, die eigentliche Basis des Ei'chens, welche scheinbar öfter wo anders liegt, und markirt sich durch hellere Farbe oder sonst wie. In Fällen, wo der Hagelfleck genau hinter dem Nabel steht, dieser also zugleich die Basis des Samens darstellt, wird die Rhaphe verschwindend klein. Der Basis des Ei'chens gegenüber befindet sich der Eimund, eine Oeffnung, durch welche der Befruchtungsstoff eindrang, und deren Spur am reifen Samen, wenn sie noch kenntlich, Mundnärbchen (Mikropyle, M Fig. 24 u. 25) genannt wird. Es versteht sich wohl von selbst, daß bei dergleichen subtilen Untersuchungen das schärfste Auge allein nicht ausreicht. Am Nabel entwickeln sich mitunter allerlei, zum Theil sonderbar gestaltete Anhängsel, welche man als Wucherung des Stranges zu betrachten hat und mit dem Namen „Samenmantel" (Arillus) belegte. Besonders auffällig wird dieser bei zwei bekannten Pflanzen, wo er von Unkundigen für die Fruchthülle gehalten werden dürfte. Ich meine die falsche Beere des Taxusbaumes (Fig. 26), die nichts weiter ist, als ein nackter Nabel, von einem fleischigen, oben offenen Mantel überwuchert, und die in eine Kapsel eingeschlossenen

Fig. 26. Same des Taxus.

Fig. 27. Same der Weide.

Fig. 28. Same des Schellkrautes.

Samen des Spindelbaumes (Pfaffenhütchen, Evonymus), wo dieser Mantel einen rothen häutigen Sack bildet. Bei dem Samen der Weide stellt er sich als Haarschopf dar (Fig. 27), bei der Muscatnuß als ein verzweigtes, gelbes Gewebe, welches unter dem Namen „Muscatblüthe" das allbekannte Gewürz bildet. Bei wieder anderen Samen, z. B. dem Schellkraut (Fig. 28), reducirt er sich auf ein fleischiges Läppchen.

Die Samenhülle besteht im Wesentlichen aus einer äußern, zarten bis beinharten, bisweilen schön bunt gefärbten (Bohnen), oft verschiedentlich behaarten, auch wohl mit vertieften, netzartigen Zeichnungen (Geranium columbinum) verzierten Haut, Samenschale, Schelfe (Testa, T Fig. 24), welche sich öfter wieder in zwei, ihrer Textur nach verschiedene Schichten trennt. Beim Samen der Johannisbeere ist sie gallertartig und vom Fruchtfleische gar nicht zu unterscheiden. Unter der Testa, welche aus der sogenannten Primine des Ei'chens entstanden ist, liegt die meist dünne, durchsichtige und farblose Kernhaut (Endopleura, E Fig. 24), dort der Secundine entsprechend; auch sie kann, wie die Oberhaut, doppelt sein. In manchen Samen fehlt sie, in anderen schiebt sich dagegen zwischen beide noch eine Fleischhaut (Sarcodermis, Mesospermium) ein.

Zum Kern selbst nun gehört in vielen Fällen eine bald mehlige (Cerealien und Roßkastanie), bald fleischige (Stiefmütterchen), bald hornige (Kaffee) Substanz, das Eiweiß (Albumen), welche den Zwischenraum zwischen der Kernhaut und dem Keime ausfüllt, aber mit keinem Theile des Samens verwachsen ist. Das Eiweiß bildet sich erst nach der Befruchtung durch Absonderung von Stärkemehl und dient beim Keimen der jungen Pflanze zur ersten Nahrung, schwindet daher nach und nach während dieses Processes. Mag eine Pflanze in allen ihren Theilen giftig sein, das Eiweiß ist vollkommen unschädlich und liefert uns von den Getreidearten das unentbehrliche Mehl. Zu Samen, wo es vorhanden, fehlt öfter die Kernhaut, und umgekehrt, nur in eiweißlosen kommt als sein Stellvertreter die kurz vorher erwähnte Fleischhaut vor. In den folgenden Abbildungen von Längsdurchschnitten einiger Samen ist das Eiweiß durch die Punktirung angedeutet, und wir ersehen daraus einige von den Verschiedenheiten, welche rücksichtlich seiner Lage zu dem Keime vorkommen können. In Fig. 29, 36, 37, 38 ist es peripherisch, d. h. es schließt den Keim von allen Seiten ein, in Fig. 30 findet

Fig. 29. Längsschnitt eines Samens vom Gauchheil (Anagallis).

Fig. 30. Längsschnitt eines Samens von der Nachtnelke.

Fig. 31. Längsschnitt eines Samens vom Epheu.

das umgekehrte Verhältniß Statt, es ist umgürtet von jenem; in anderen Fällen, z. B. bei den Gräsern, der Seerose (Nymphaea) liegen beide nebeneinander. Wenn das Eiweiß, wie bei der Muskatnuß, dem Epheu (Fig. 31) zum Theil von der Samensubstanz durchdrungen wird, so heißt es zernagt.

Außer den Häuten und dem Eiweiß bildet schließlich der Keim (Embryo) das Wesentliche des Samens, ja den Hauptheil der ganzen Frucht; denn aus ihm entsteht die junge Pflanze, welche er bereits in Wurzel, Stamm und Blatt vorgebildet enthält, wie wir bei einer etwas gequellten Bohne oder Erbse mit bloßen Augen deutlich sehen können. Durch die Menge von Schichten hindurch, das Pericarpium mit seinen Fruchtblattschichten, in vielen Fällen den Kelch eingerechnet, auch wohl durch den Fruchtbrei, dann die Samenhüllen und zuletzt noch das Eiweiß, wo es vorhanden, gelangen wir endlich zum Heiligthume der Pflanze, ihrem andern Ich, dem kleinen Wesen, welches unter gegebenen Bedingungen dasselbe werden wird, was sie war. Wie verborgen und geheimnißvoll schafft die Natur! Wie weise richtete der Schöpfer Alles ein!

An Fig. 24 und an der, nach Wegnahme der Samenhäute und Beifügung der andern Erbsenhälfte, ihr entsprechenden Fig. 32 wollen wir den Keim in seine Theile zerlegen. Den größten Umfang nehmen die beiden Samenlappen, Keimblätter (Kotyledonen, C) ein. Jeder erscheint hier als eine dicke halbkugelige, in anderen Fällen andere geformte, auch dünne Zellenmasse; zwischen ihnen an der platten Seite liegt der Keim, aus dem Federchen (Plumula, G), dem Stämmchen (T, Fig. 32) und dem Würzelchen oder Schnäbelchen (Radicula, R) bestehend, und hängt in seiner Mitte mit den Samenlappen zusammen. Wegen seiner Kürze pflegt man wohl auch das Stämmchen unberücksichtigt zu lassen und mit unter dem letzten Ausdrucke zu begreifen. Auf solche Weise sind alle Samen gebildet, welche den danach benannten zweisamenlappigen, dikotyledonen Gewächsen angehören. Nun giebt es aber auch einige, z. B. die Kiefern, deren Samenlappen durch Längstheilung in mehre gespalten sind, für sie hat man unnöthiger Weise den Namen polykotyledone eingeführt. Charakteristisch, im Bau dagegen verschieden sind noch andere mit nur einem

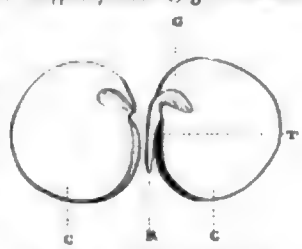


Fig. 32. Gespaltete und aufgeklappte Erbse.

Digitized by Google

Keimblatte, die Monokotyledonen. Dieser Umstand, vereint mit dem gänzlichen Mangel der Kotyledonen bei den Kryptogamen, darum Akotyledonen genannt, hat man bei allen natürlichen Systemen als ersten Eintheilungsgrund benutzt und alle Gewächse in drei (vier) Klassen: Akotyledonen, Monokotyledonen, Dikotyledonen, (Polykotyledonen) gruppirt.

Beim Keimen der Blüthenpflanzen, um welche es sich ja hier allein nur handelt, stellen die Samenlappen die ersten, das Federchen die zweiten blattartigen Gebilde des jungen Pflänzchens dar; erstere treiben aber nicht immer, wie bei der Bohne, aus der Erde hervor, sondern bleiben auch darunter verborgen (Erbse). Die drei Figuren 33, 34 und 35 versinnlichen das Aussehen der keimenden Pflanzen, welche sich in der Zahl ihrer Kotyledonen unterscheiden; die beistehenden Buchstaben erklären sich nach Fig. 32 von selbst, indem sie den dort gewählten entsprechen.

Einzelne Pflanzen bieten gewisse Abnormitäten im eben auseinandergesetzten Baue dar, deren wir noch gedenken wollen. Bisweilen kommt der Fall vor, daß die beiden Samenlappen dikotyledoner Gewächse miteinander verwachsen sind, die Roßkastanie und Kapuzinerkresse (Tropaeolum) liefern Beispiele dazu; oder andere sind so klein, daß sie ganz zu fehlen scheinen, wie bei der Flachsseide (Cuscuta), der Erdscheibe (Cyclamen). Ausnahmsweise finden sich, einmal bei einem Individuum derselben Art, in einem Samen mehre Keime; man hat dieß beim Spindelbaume (Evonymus), bei den Orangen (Citrus) u. a. beobachtet.

Das Federchen erscheint als eine kleine, oft gespaltene, aus zwei deutlichen Blättchen gebildete Schuppe, das Würzelchen geht als schnabelartiger Fortsatz von dieser Schuppe aus und liegt den Samenlappen im Allgemeinen an, wie man bei unseren hülsenfrüchtigen Samen, den Bohnen, Erbsen, Linsen u. s. w. deutlich bemerkt, wenn durch das Quellen die umhüllenden Häute entfernt sind. Wichtige und charakteristische Unterschiede für die verschiedenen Samen und somit der Pflanzen, welchen sie angehören, bietet noch die

Fig. 33. Junges Pflänzchen des Mais.

Fig. 34. Junges Pflänzchen der Bohne.

Fig. 35. Junges Pflänzchen der Kiefer.

Lage der Embryotheile unter sich, wie des ganzen Keimes zu seinen Decken dar, welche wir nicht unberücksichtigt lassen dürfen; bei den Kreuzblümlern und den Doppelachänen der Doldenpflanzen muß sie z. B. zu Hülfe genommen werden zur Unterscheidung und Erkennung der Gattungen; die Bezeichnung für letztere übergehen wir hier und versparen sie auf eine geeignetere Stelle. In ersterer Hinsicht unterscheidet man folgende fünf Fälle: 1) Die platten mit ihren Innenflächen sich deckenden Samenlappen sind so gewendet, daß ihre Ränder gegen den Nabel, den Bauch des Samens und also auch nach der entgegengesetzten Seite, dem Rücken zu liegen, wie bei der Erbse (Fig. 24), sie heißen dann anliegend oder parallel (dem Hauptdurchmesser), und das Würzelchen ist ihrem Rande angedrückt; solche Samen nennt man randwurzelige. 2) Die eben so geformten Samenlappen haben eine Drehung von der Größe eines rechten Winkels gemacht, ihre Flächen liegen also gegen Bauch und Rücken des Samens, das Würzelchen behält aber seine vorige Stellung bei und kommt somit über die Rückenfläche des einen Samenlappens zu liegen, darum heißen sie rückenwurzelige Samen, die Keimblätter aber auf- oder querliegend (Pfennigkraut, Thlaspi, Schotendotter, Erysimum). 3) Die zusammengelegten Samenlappen nehmen das Würzelchen in einer nicht scharfen Falte auf; solche Samen, wie sie der Kohl, der Senf u. a. tragen, nennt man faltenwurzelige oder geradfaltige. 4) Die Samen sind spirlappig (Hopfen), wenn sich ihre Lappen kreiselnd an den Rändern und von oben nach unten zusammenrollen; 5) eingeknickt-keimblätterig heißen die Samen, wenn ihre schmalen, aufeinanderliegenden Samenlappen über ihrem Grunde plötzlich ein oder zwei Male auf sich selbst oder das Würzelchen zurückgebogen sind (Pfriemenkresse, Subularia). Um die Keimlage im Samen recht zu würdigen, muß man auf die Entwickelung desselben, den Lebensproceß, zurückgehen, dessen Betrachtung hier aber ausgeschlossen bleiben soll. Wir bemerken nur, daß das Ei'chen während seiner Entwickelung die Lage öfter ändert und man am reifen Samen folgenden Umstand als Regel betrachten darf. Das Ende des Würzelchens entspricht der Mikropyle, dem frühern Eimunde, der Gipfelpunkt der Samenlappen dagegen dem Hagelfleck, von welchen beiden Stellen am Ei'chen ja schon oben behauptet wurde, daß sie einander gegenüber lägen. Darnach wird der Embryo nun verkehrt genannt, wenn er auf dem Kopfe steht, das Würzelchen nach oben, die Keimblätter mit dem Federchen nach unten (Fig. 36 u. 37). In diesem Falle änderte das Ei'chen während seiner Vollendung zum reifen Samen die Lage nicht, es bildete sich keine Nabelfurche, sondern Nabel und Chalaza liegen unmittelbar hintereinander und die Mikropyle nimmt noch die Spitze ein. Im entgegengesetzten Falle (Fig. 38) hat das Ei'chen während seiner Entwickelung sich gerade umgekehrt, einen Winkel beschrieben, welcher zweien rechten gleich ist, der Nabelstrang hat sich in eine Nabelfurche verlängert, liegt nun mit seinem Ende, der Chalaza, an der Spitze, die Mikropyle, im Samen das Wurzelende, unten nach dem Nabel zu; ein solcher Keim heißt aufrecht. Erstreckte sich die Drehung nicht so weit, daß eine Umkehrung des Ei'chens erfolgte, dann wird die Nabelfurche kürzer ausfallen und der Keim mit keinem seiner beiden Enden genau dem Nabel zu liegen, darum wohl schief heißen müssen. In einem vierten Falle endlich nähert sich die Mikropyle dem Nabel, ohne daß sich der Nabelstrang zu einer Rhaphe verlängert, was nur durch Krümmung des Keimes, der deßhalb auch gekrümmt heißt, möglich wird, so daß mithin seine beiden Enden in die Nähe des Nabels zu liegen kommen (Fig. 39 ohne Eiweiß, Fig. 30 mit solchem).

Fig. 36. Längsschnitt vom Samen der Brennnessel.

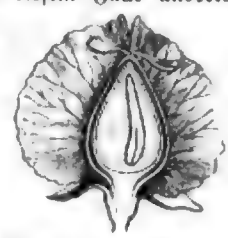


Fig. 37. Längsschnitt vom Samen des Ampfers.

Fig. 38. Längsschnitt vom Samen des Salbei.

Fig. 39. Längsschnitt vom Samen der Levkoje.

Es wäre nun noch Rücksicht zu nehmen auf die verschiedene Lage des Samens zur Fruchthülle. Die dafür geltenden Bezeichnungen erklären sich aber allermeist von selbst, wenn man einmal bedenkt, daß die Anheftungsstelle der Frucht ihre Basis, die gegenüberliegende, in den allermeisten Fällen der Sitz der ehemaligen Narbe, den Scheitel repräsentirt, und sodann nicht vergißt, was in dieser Beziehung von dem Samen gesagt wurde, oder kurz wiederholt, daß das Ende des Würzelchens seinem Scheitel entspricht. Nur der beiden Ausdrücke sei noch gedacht, daß man horizontale Samen (Fig. 1) als centripetale bezeichnet, wenn ihr Würzelchen der Fruchtachse zugewandt ist (Kaiserkrone, Orange u. s. w.), der centrifugale dagegen wendet dasselbe der Fruchthülle zu, so der Same der Stachelbeeren, des Schellkrautes u. a.

Wir glauben somit in der Hauptsache den Gegenstand erschöpft und unseren Lesern einen Blick eröffnet zu haben auf die unendlich reiche Auswahl nur dieses einen Productes, der Pflanzenfrucht, mit welchem der Baumeister der Welten die Erde, eine seiner Werkstätten, so herrlich ausgeschmückt hat. Wir verhehlen uns dabei nicht, daß ein gewisser Grad von Uebung, erworben durch ausdauernde Selbstbeobachtung, nöthig ist, um sich überall orientiren

Digitized by Google

zu können, und den Bau eines so zarten Productes, wie der Same, immer richtig zu erkennen und so den ersten Schritt vorwärts zu thun, welchem der zweite, weit schwierigere, das Begreifen des wunderbaren Organismus, erst folgen kann.

Einiges über die Atmosphäre und das Barometer.

Von Dr. A. Lachmann.

Bekanntlich ist unsere Erde mit einem Dunstkreise umgeben, welchem der Name Atmosphäre beigelegt ist. Diese Atmosphäre besteht aus einem mechanischen Gemisch von $^1/_5$ Sauerstoffgas, $^4/_5$ Stickstoffgas und $^1/_{2000}$ Kohlensäure; außerdem enthält sie Wassergas, dessen Menge durch die Jahreszeit, Witterung und örtliche Beschaffenheit der Erdoberfläche bedingt wird, und in geringer Quantität noch so manche andere Gase, welche ihre Entstehung zufälligen Ursachen, z. B. der Fäulniß, der Verwesung stickstoffhaltiger Körper ꝛc. zu verdanken haben; zu solchen Gasen gehört unter anderen auch das Ammoniak. Die Gegenwart des Sauerstoffgases ist nothwendig, weil ohne dasselbe kein lebendes Geschöpf würde athmen können, die Gegenwart des Stickstoffs ist nothwendig, weil ohne ihn die Einathmung des Sauerstoffs Blut und Lunge überreizen und die Auflösung des animalischen Lebens gar bald herbeiführen würde, und Kohlensäure, Wasser und Ammoniak sind nothwendig, weil sie unentbehrliche Nahrungsmittel für jede Pflanze sind, ohne deren Gegenwart keine sich würde entwickeln können. Aber keines dieser Gase, obwohl deren Verbrauch in jeder Minute ein ungeheuer großer ist, nimmt quantitativ ab, weil die Lebensprocesse der Thiere und Pflanzen, wie sie diese Gase consumiren, so auch deren Wiedererzeugung, und zwar in gleichem Verhältniß, nothwendig vermitteln.

Diese Atmosphäre nun, deren senkrechte Höhe über der Erdoberfläche genau nicht bestimmbar ist, deren äußerste Grenzen etwa in einer Höhe von 10 deutschen Meilen liegen mögen, hat aber eine gewisse Schwere, mit welcher sie auf der Erde und damit überhaupt auf Allem lastet, was auf der Erde ist. Ein recht sinnlich wahrnehmbarer Beweis, daß die Luft eine solche Schwere hat, liegt in folgendem Versuch: An dem einen Ende eines schwebenden Wagebalkens hängt man einen luftleeren und mit einem Hahn versehenen Ballon auf und bringt durch Auflegung eines Gewichtes auf dem andern Ende des Wagebalkens denselben ins Gleichgewicht. Hierauf öffnet man den Hahn und läßt Luft in den Ballon einströmen; in demselben Augenblick verliert der Wagebalken das Gleichgewicht, indem er sich nach dem Ballon zu neigt; um das Gleichgewicht herzustellen, muß man an dem andern Ende des Wagebalkens ein Gewicht anbringen, welches der Schwere der eingeströmten Luft entspricht, z. B. ein Gramme, wenn der Ballon ein Litre Luft faßt; hieraus ergiebt sich also, daß ein Litre Luft ein Gramme schwer wiegt. Man hat durch Versuche ermittelt, daß eine ideal bis an die Grenzen der Atmosphäre hinaus verlängerte Luftsäule, deren Basis gleich ist einem Quadratzoll nahezu 15 Pfund wiegt, und man wird über das ungeheure Gesammtgewicht der Atmosphäre staunen, das man erhält, wenn man die 9 Millionen Quadratmeilen der Erdoberfläche in Quadratzolle zerlegt und diese Summe mit 15 multiplicirt. Das herausgekommene Gewicht entspricht der Schwere der gesammten Atmosphäre. Dieselbe übt aber einen Druck aus. — Ein recht hübscher Versuch, welcher diesen Druck der Luft im Kleinen deutlich vor Augen führt, ist folgender: Man stellt auf den Teller einer Luftpumpe einen unten offenen Metallcylinder, der oben jedoch mit einer starken Blase luftdicht überzogen ist. Diese Blase bildet eine Ebene, weil der Druck der Luft von außen und von innen gleich stark ist, ja sie wird sich nach außen wölben, wenn man gewaltsam mehr Luft in den Cylinder hineinpreßt. Wenn man hingegen mittels der Luftpumpe etwas Luft aus demselben herauszieht, so neigt sich die Blase nach innen, und entfernt man die innere Luft ganz, so drückt die äußere Luft mit solcher Gewalt auf die Blase, daß, da inwendig keine Luft mehr dagegen drückt, sie zerreißt und die äußere Luft mit einem pistolenschußartigen Knall in den Cylinder hineinstürzt. Mit dem Gewicht aber, welches die Atmosphäre hat, mit demselben drückt sie auch auf ihre Unterlage auf, und es hat mithin die ganze Erde von Seiten der Atmosphäre einen Druck abzuhalten, der dem Gesammtgewicht der letztern gleichkommt; daß natürlicher Weise auch der Mensch dem Drucke der Atmosphäre nicht entzogen ist, versteht sich von selbst, und will man wissen, wie hoch er bei einem erwachsenen Menschen sich beläuft, so braucht man ebenfalls nur die Anzahl der Quadratzolle mit 15 zu multipliciren; wir glauben bei einem erwachsenen Menschen nicht zu hoch zu greifen, wenn wir den Druck auf 36,000 Pfund anschlagen. Wenn wir unter Einfluß einer so außerordentlichen Last gleichwohl bestehen können, so liegt der Grund hiervon darin, daß die Luft auf unsern Körper von allen Seiten drückt, daß mithin auch von allen Seiten ein entsprechender Gegendruck da ist, welcher die Wirkungen des andern Druckes aufhebt, so daß so gut wie gar kein Druck vorhanden ist, eine Thatsache, die wir daraus zu erkennen vermögen, daß wir von keiner Seite her einen Druck auf unsern Körper fühlen und wir uns, ohne einen Widerstand überwinden zu müssen, frei nach allen Richtungen hin bewegen können; eine Zusammendrückung unseres Körpers ist aber durch jenen Druck auch nicht möglich, da die leeren Räume in demselben mit Luft oder Säften angefüllt sind, folglich gegen den Druck der Luft einen Gegendruck üben und die Muskeln und Knochen einen solchen Grad von Festigkeit und Compactheit besitzen, daß ihnen der Druck der Luft keinen Schaden bringt. Hätte die Luft keine Schwere und folglich auch kein Gewicht, so müßte unser Körper von ganz anderer Beschaffenheit sein, könnte kein Vogel fliegen, kein Luftballon steigen, wäre der aufsteigende Papierdrache des Knaben eine Unmöglichkeit. Je dichter aber die Luft, um so schwerer ist sie.

Die Astronomie lehrt, daß die Erde in ununterbrochener Fortbewegung begriffen ist, indem sie alljährlich den ihr vorgeschriebenen Weg um die Sonne, dessen Länge annähernd 131 Millionen Meilen beträgt, mit einer Schnelligkeit von 240 Meilen in der Minute zurücklegt; an welcher Stelle im Weltenraume aber auch die Erde ankommen mag, immer ist sie von ein- und derselben Atmosphäre umgeben; ergiebt sich hieraus, daß diese sie auf ihrer Bahn mit immer gleicher Schnelligkeit begleitet, so erklärt sich diese Erscheinung augenfällig dadurch, daß die Erde die Atmosphäre anzieht und, indem sie dieselbe festhält, ihr nicht gestattet, sich von der Erde zu entfernen und im Raume des Weltalls zu verlieren. Diese Anziehungskraft der Erde verursacht es aber auch, daß die Luftschichten in den verschiedenen Höhepunkten der Atmosphäre nicht von gleicher Dichtheit und folglich auch nicht von gleicher Schwere sind; es zieht nämlich die Erde einen Körper um so stärker an, in je größerer Nähe zu ihr er sich befindet, und um so schwächer, je weiter er von ihr entfernt ist; folgt nun hieraus, daß die der Erde nächsten Luftschichten auch am stärksten angezogen werden und daß die Anziehungskraft der Erde auf die Luftschichten sich immer schwächer äußert, je weiter sie entfernt liegen, so müssen auch die ersteren die dichteren und schwereren sein, und es muß diese Dichtheit und Schwere mit der Entfernung von der Erde immer geringer werden, was um so zweifelloser der Fall ist, da die Atmosphäre, wie alle Gase, das Bestreben hat, sich unbegrenzt auszudehnen und dergestalt der Anziehungskraft der Erde entgegenzuwirken, sie zu schwächen. Ein anderer Factor, welcher die größere Dichtheit und Schwere der unteren Luftschichten bewirkt, ist die Last, mit welcher die oberen Luftregionen auf die unteren drücken. Bereits in der senkrechten Höhe von einer deutschen Meile ist die Luft so verdünnt, daß nur mit Mühe der Mensch daselbst zu athmen vermag. Spräche diese Thatsache nicht laut genug für die auffallend dünnere Beschaffenheit der Luft in den von der Oberfläche der Erde entfernten Höhen, so könnten noch folgende Erscheinungen angeführt werden, welche die Abnahme der Dichtheit und Schwere der Atmosphäre mit der zunehmenden Höhe der Luftregion ebenfalls in klares Licht stellen. 1) Um auf dem Flachlande Wasser zu erhitzen, bis es wallt, bedarf man bekanntlich einer Temperaturerhöhung bis zu + 80° R., macht man ferner denselben Versuch auf einem Berge von 16,000′ Höhe, so bedarf man nur einer Temperaturerhöhung bis zu etwa + 60° R.; unter der luftleer gemachten Glocke einer Luftpumpe hingegen wallt es auf der Ebene ohne Anwendung irgend welcher künstlich erzeugten Temperaturerhöhung. Was aber geht mit dem Wasser vor, wenn es wallt?

Digitized by Google

Nichts Anderes, als seine Verwandelung in Gas; die Wassergasblasen entwickeln sich nämlich theils von dem Boden theils von den Wandungen des Gefäßes, und indem sie ihren Weg durch das noch flüssige Wasser nach oben nehmen, werfen sie dasselbe durch einander und verschwinden zuletzt auf dessen Oberfläche. Unter der luftleeren Glocke einer Luftpumpe findet, wie eben gesagt, diese Verwandlung schon bei gewöhnlicher Temperatur statt; allein, wir setzen hinzu, sie hört auf, sobald die Glocke mit atmosphärischer Luft gefüllt ist; Beweises genug, daß der Druck, mit welchem die Luft auf dem Wasser lastet, es ist, welcher dasselbe hindert, in Wassergas sich zu verwandeln; indeß ist es doch möglich, diesen Druck zu überwinden und das Wasser, ungeachtet der Gegenwart der Luft, in Wassergas überzuführen; wir brauchen uns nur der Wärme zu bedienen; denn es wallt thatsächlich das Wasser und verwandelt sich in Gas, wenn wir es bis + 80° R. erhitzen; folglich hebt eine Temperaturerhöhung bis zu diesem Grade den Druck auf, welchen die Luft auf dem Flachlande auf das Wasser ausübt. Auf einem Berge von 16,000 Fuß Höhe drückt selbstverständlich auch die Luft mit ihrer Schwere auf das Wasser; da aber dasselbe bereits bei + 60° R. wallt, so kann der Druck, da 20 Grade weniger zu dessen Aufhebung nöthig sind, auch nicht so groß sein, als auf dem Flachlande; ein geringerer Druck aber setzt nothwendig auch eine geringere Dichtheit der Luft in jener Höhe voraus, was zuletzt zu der Folgerung führt, daß wirklich die Luft in höheren Regionen dünner ist, als auf dem Flachlande unserer Erde. 2) Es ist bekannt, daß in bedeutenden Höhen der Knall eines Flintenschusses merklich schwächer schallt, als unten auf dem Flachlande. Der Knall aber entsteht durch die Erschütterung, welche die Luft in Folge des plötzlichen Austritts verschiedener Gasarten, namentlich der Kohlensäure des Wassergases und des Stickstoffes *), aus dem Laufe der Flinte erleidet. Je größere Mengen von Luft aber erschüttert werden, um so lauter ist der Knall, je geringere Mengen hingegen erschüttert werden, um so schwächer ist er; kann aber dieser Wahrnehmung nicht widersprochen werden, so folgt von selbst daraus, daß durch den Schuß oben geringere Mengen von Luft erschüttert werden, als unten, und daß folglich auch die Luft oben weniger dicht, also dünner als unten sein muß. 3) Es ist bekannt, daß eine auf dem Flachlande mit Luft gefüllte und mit einem Kork verschlossene Flasche auf einem hohen Berge denselben herausschleudert; auch diese Erscheinung hat ihren Grund in der Verdünnung der Luft in den höheren Regionen; es findet nämlich die in der Flasche eingeschlossene Luft bei ihrem Bestreben, sich auszudehnen, in diesen Regionen einen schwächern Druck der äußern Luft auf den Kork, als unten, und treibt folglich, da sie die stärkere Druckkraft der unteren Luftschichten besitzt, diesen heraus. Dieser schwächere Gegendruck und der hierdurch geleistete geringere Widerstand der Luft ist aber eine unmittelbare Folge ihrer Verdünnung. 4) In sehr bedeutenden Höhen fällt dem Menschen das Athmen, namentlich wenn er durch Auf- und Absteigen seine Kräfte anstrengt, schwerer, als auf niederen Anhöhen; er fühlt einen eigenthümlichen Druck auf der Brust, und es ist ihm, als könne er nicht genug Luft schöpfen. Diese Brustbeklemmungen stellen sich aber da ein, wo durch das Athmenholen den Lungen nicht die zur Aufbesserung des Blutes nothwendige Menge von atmosphärischem Sauerstoff zugeführt wird; empfinden wir nun diese in den niederen Gegenden nicht, sondern nur in den höheren Regionen, so muß auch die Luft an den ersteren Orten die für das Athmen nothwendige Dichtheit und den zum Leben erforderlichen Sauerstoffreichthum besitzen, an den letzteren aber nicht und muß folglich dünner und demgemäß auch sauerstoffärmer sein. 5) Mit Uebergehung einer Menge von noch anderen Thatsachen, welche sämmtlich als Beweise dienen können, daß die Luft in den oberen Regionen dünner ist, als auf dem Flachlande, wenden wir uns zu einem der wichtigsten Beweise für die Dichtheitsabnahme der Luft nach oben, nämlich zu der Erscheinung, daß die Quecksilbersäule in der Barometerröhre immer tiefer sinkt, je höher man in die oberen Luftschichten hin aufsteigt.

*) Das Pulver ist ein Gemisch von Kohle, Salpeter und Schwefel. Durch die Entzündung verpufft die Kohle auf Kosten des Salpeters, und es bilden sich neben anderen Producten vorzugsweise Kohlensäure, Stickstoff und Wassergas, die, weil sie im Laufe der Flinte nicht Platz finden, die Kugel aus demselben herausschieben, selbst mit plötzlicher Gewalt hervorströmen und die Luft erschüttern.

Das Barometer (Schweremesser) ist ein Instrument, welches zur Messung der relativen Schwere der atmosphärischen Luft bestimmt ist; es beruht auf dem hydrostatischen Grundsatze, daß Flüssigkeitssäulen einander das Gleichgewicht halten, wenn sich die Höhen der Säulen umgekehrt verhalten, wie die Dichtheiten, d. h. wenn die eine Säule der leichtern Flüssigkeit um so viel höher ist, als die schwerere Flüssigkeit in der andern Säule an specifischem Gewicht die leichtere überbietet.

Die atmosphärische Luft hebt erfahrungsmäßig das Wasser bis zu einer Höhe von 32 Fuß, das Quecksilber bis zu einer Höhe von 27 Zoll 10 Linien par. Maß; denken wir uns alle drei Flüssigkeiten, Luft, Wasser und Quecksilber, in je eine Röhre von gleichem Durchmesser eingeschlossen, so wiegt die Luftsäule erfahrungsmäßig so schwer, als die Wassersäule und auch als die Quecksilbersäule, und diese letztere wiederum so schwer, als die Wassersäule; alle drei Säulen halten sich demgemäß das Gleichgewicht; daß aber drei Flüssigkeitssäulen von so ungleicher Höhe gleichwohl von gleicher Schwere sind, davon liegt der Grund darin, daß das specifische Gewicht des Wassers um so größer ist, als die Luftsäule höher als die Wassersäule hinaufragt, und daß eben so das specifische Gewicht des Quecksilbers das des Wassers um so viel übersteigt, als die Wassersäule höher als die Quecksilbersäule ist. Der oben erwähnte, von Galilei zuerst ausgesprochene und später von seinem Schüler Toricelli bewiesene Grundsatz war zunächst der Ausfluß der praktischen Erfahrung der florentiner Pumpenmacher, welche das Wasser in einer luftleer gemachten Röhre nicht über 32 Fuß zu heben vermochten, eine Erscheinung, die sie als die Wirkung eines Horror vacui betrachteten, d. h. als eine Abneigung des Wassers, den luftleeren Raum auszufüllen, die aber von Galilei alsbald als die Wirkung des Luftdruckes erkannt wurde.

Am einfachsten kann der Versuch, daß die Luft das Quecksilber bis nahe an 28 Zoll hebt, auf folgende Weise ausgeführt werden: Man füllt eine, am obern Ende luftdicht verschlossene, etwa 30 Zoll lange Glasröhre vollständig mit Quecksilber, so zwar, daß während des Eingießens des Quecksilbers keine Luft mit in die Glasröhre hineinkommt; indem man nun das offene Ende mit dem Finger zuhält, wendet man die Röhre und taucht sie einige Zoll tief in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäß ein; zieht man nun den Finger weg, so wird alsbald das Quecksilber in der Röhre um einige Zoll fallen und zwar so weit, bis das Gewicht der Quecksilbersäule dem Drucke gleich ist, welchen eine Luftsäule von gleichem Durchmesser, wie die Quecksilbersäule, auf das Quecksilber des Gefäßes und damit auch auf das Quecksilber der Glasröhre ausübt. Beide Säulen halten sich also das Gleichgewicht. Mißt man die Höhe, bis zu welcher das Quecksilber in der Röhre steht, so wird das Maß nahezu 28 Zoll ergeben. Es ist dieß ein Barometer in der einfachsten Form. Der leere Raum über der Quecksilbersäule heißt die toricellische Leere. Weiß man nun, wie viel das in der Röhre befindliche Quecksilber wiegt, so kennt man auch das Gewicht der Luft in der correspondirenden idealen Säule und damit auch den Druck, den sie auf das Quecksilber ausübt. Ist es nun selbstverständlich, daß die Höhe der Quecksilbersäule in der Glasröhre von dem Drucke und damit von der Dichtheit der Luft abhängt, so muß auch jeder Wechsel, den die Dichtheit der Luft durch Local- und Temperaturveränderungen und andere Zufälligkeiten erfährt, durch Steigen oder Fallen der Quecksilbersäule sich ausdrücken. Ist die Luft dünner, specifisch leichter und daher weniger lastend, so steht das Quecksilber in der Röhre tiefer, ist sie hingegen dichter, schwerer und deßhalb lastender, so steht es höher. Daher ist auch die Verwendung des Barometers, um an ihm bei höheren Steigungen die zunehmende Verdünnung der Luft zu beobachten, Höhen zu messen und den Wechsel der Dichtheit der Atmosphäre an einem und demselben Orte zu ermitteln, nothwendig und praktisch. (Hiervon weiter unten.)

Man hat dem Barometer, je nach dem Gebrauch, den man von ihm machen will, sehr verschiedene Formen gegeben. Zunächst das gewöhnliche Barometer (Gefäßbarometer); es besteht aus einer oben luftdicht verschlossenen Glasröhre, welche, unten gekrümmt, mit einem weitern, oben offenen Gefäße endigt und auf einem Brete

Digitized by Google

befestigt ist. Die Höhenscala ist in der Regel aus Metall gefertigt, enthält die Grade von 24 bis 30 verzeichnet, und ist in einer solchen Höhe des Bretchens befestigt, daß die Grade der wirklichen Zollhöhe des Glasrohres entsprechen. Besitzt das Gefäß im Vergleich zum Durchmesser der Röhre eine beträchtliche Weite, so üben die Schwankungen der Quecksilbersäule auf das Niveau des Quecksilbers so gut wie gar keinen Einfluß, so daß, wo es sich um keine große Genauigkeit handelt, dieses Niveau als constant betrachtet werden kann. Dann das Heberbarometer: Dasselbe ist aus einem heberförmig gebogenen, einen kurzen und langen Schenkel bildenden Glasrohre verfertigt, dessen langer Schenkel oben luftdicht verschlossen ist und dessen kurzer, aber oben offener Schenkel bis zu einem Drittheil des langen heraufragt; es befindet sich somit der Quecksilberspiegel, auf welchen die Luft wirkt, nicht in einem Gefäß, sondern in der Röhre selbst, und zwar in der kurzen, welche aber oben so weit ist, wie die lange, in welcher sich die obere Quecksilberkuppe befindet. Bei solcher Bauart ist es ersichtlich, daß, wenn der Luftdruck sich verändert, gleichzeitig beide Kuppen der Quecksilbersäule ihre Stellung verändern und zwar der Art, daß die obere steigt, um so viel die untere fällt, und die untere steigt, so viel die obere fällt. Die Glasröhre ruht ebenfalls auf einem Bretchen, jedoch so, daß entweder die Röhre selbst mittels einer Schraube herauf und herunter verschiebbar ist, oder die Höhenscala längs der langen Schenkel die gleiche Bewegung gestattet. Wo die Kuppe der Quecksilbersäule in dem kürzern Schenkel bei dem mittlern Atmosphärendruck von 27 Zoll 10 Linien steht, ist der Nullpunkt angebracht. Will man nun mittels dieses Instruments die wahre Barometerhöhe finden, so schiebt man die Röhre so, daß die untere Kuppe mit dem Nullpunkt zusammenfällt; worauf an der obern Scala, wo das Ende der Quecksilbersäule steht, die Zahl als Barometerhöhe abgelesen wird. Da man aber erfahrungsmäßig weiß, daß durchschnittlich mit je 80 Fuß aufwärts die Quecksilbersäule um eine Linie sinkt, so läßt sich leicht aus dem Stande derselben die Höhe des Orts berechnen, an welchem man sich befindet. Das Doppelbarometer: Es ist von den zusammengesetzten Barometern das gewöhnlichste und nach Huygens' Angabe construirt; es ist ebenfalls ein Heberbarometer, hat aber den Vorzug, daß sehr geringe Veränderungen des Luftdrucks an der Stellung der Flüssigkeitssäule in Folge der Anbringungen großer Gradeintheilungen noch merklich in die Augen fallen; die beiden mit einander in Verbindung stehenden Röhren (Schenkel) sind bedeutend erweitert, wo das Quecksilber seinen höchsten Stand hat; daher entziehen sich die abwechselnden Erhebungen und Senkungen der Quecksilberoberflächen der Beobachtung; um aber dieselben gleichwohl bemerkbar zu machen, ist das Quecksilber in der zweiten Röhre, durch welche die atmosphärische Luft eindringt, mit gefärbtem Weingeist übergossen, welcher von einer bedeutend verengten und dem erweiterten Theile dieser Röhre aufgesetzten Glasröhre aufgenommen wird; diese Flüssigkeit giebt dann an der daneben befindlichen Scala mit großen Theilungen die geringsten Erhebungen und Senkungen des Quecksilbers in der andern Röhre an, doch so, daß die Senkungen der spirituösen Flüssigkeit das Steigen des Quecksilbers, ihre Erhebungen das Fallen jener andeuten. Andere weniger benutzte Barometer sind: das Morlandische mit schräg aufgerichteter Barometerröhre, das Hook'sche Radbarometer, das Bernoulli'sche rechtwinkelige Barometer, das konische und verkürzte Barometer, das Prinzische Gefäßbarometer und mehre andere.

Die Beobachtungen mittels des Barometers haben, wie bereits oben angedeutet, ein dreifaches Object: 1) Die Abnahme der Dichtheit und des Druckes der Atmosphäre in den höheren Regionen zu messen. Dieselbe wird direct von der Scala des Barometers abgelesen, aber mit Berücksichtigung der Temperaturgrade und der Capillardepression, weil diese auf das Quecksilber einwirken, rectificirt; denn es dehnt sich durch Einwirkung der ersteren eine Quecksilbersäule von gegebener Länge und gegebenem Gewicht bei 0° entweder aus oder zieht sich zusammen und wird mithin länger oder kürzer, ohne ihr Gewicht zu verändern; da man aber die Größe ihres Druckes mittels der Scala bloß nach ihrer Länge oder Kürze bestimmt, so versteht es sich von selbst, daß man letztere nach den Temperaturgraden corrigirt und deßhalb jedes gute Barometer mit einem Thermometer versehen sein muß. Da es aber bei diesen Thermometern nicht darauf ankommt, daß sie geringe Veränderungen der Temperatur nicht schnell anzeigen, sondern nur eine gleiche Temperatur mit dem Quecksilber des Barometers haben, so sind solche mit dickeren Cylindern und langen Scalen für genauere Beobachtungen am besten geeignet. Nach de Luc ändert die Verschiedenheit der Temperatur vom Eispunkt bis zum Siedepunkt den Barometerstand von 27 Zoll um 6 Linien. Da aber die Correction des Barometerstandes nach der Temperatur für jeden einzelnen Fall eine mühsame und langweilige Rechnung ist, so sind, um diesem Uebelstande überhoben zu sein, Tabellen für alle Barometerstände angefertigt worden, aus denen man ersehen kann, wie viel bei einer Temperatur unter 0° von der Höhe des Barometerstandes abgezogen oder wie viel bei einer Temperatur über 0° zu derselben hinzuaddirt werden muß. Will man untereinander vergleichbare Barometerbeobachtungen haben, so muß man entweder immer bei einer und derselben Temperatur beobachten, was aber fast nie möglich ist, oder man muß aus der zugleich mit beobachteten Temperatur berechnen, um wie viel der Barometerstand zu vermehren oder zu vermindern ist, damit er gerade die Höhe hat, welche er haben würde, wenn sich das Barometer in einer angenommenen Normaltemperatur befände. Für gewöhnlich reducirt man alle Barometerbeobachtungen auf die Temperatur des Gefrierpunktes.

Hätte man z. B. beobachtet, daß die Quecksilbersäule bei 7 Grad unter 0 27 Zoll 11,8 Linien par. Maß hoch gestanden hätte, so würde sie bei 0° 28 Zoll 0,2 Linien hoch gestanden haben; wäre ferner mit demselben Instrument nach mehren Stunden wiederum in einem geheizten Zimmer bei 19° über Null beobachtet und die Höhe zu 28 Zoll 3,4 Linien gefunden worden, so wäre sie bei Nullgrad 28 Zoll 2,1 Linien gewesen; sie würde also während dieser Zeit um 1,0 Linie größer geworden sein, während man ohne Berücksichtigung der Temperatur gefunden haben würde, daß das Barometer um 3,6 Linien gestiegen wäre. Was die Capillardepression anlangt, so ist auch sie von Einfluß auf die absolute Länge der Quecksilbersäule in dem Barometer und giebt sich durch die Convexität des Quecksilbers auf dessen Oberfläche kund; sie ist umgekehrt proportional dem Durchmesser der Röhre und hat jedenfalls ihren Grund in dem Antheil an Luft und Wasser, welches noch in dem Quecksilber enthalten ist, und in der That ist die Capillardepression in dem Verhältniß geringer als beide Körper durch Kochen aus dem Quecksilber entfernt sind. Ist gar keine Convexität vorhanden, ist die Oberfläche des Quecksilbers vollkommen glatt, so ist die Scala am Rande der Quecksilbersäule leicht ablesbar. Bei genaueren Messungen reicht es hin, den Stand der Säule nach dem höchsten Punkte der convexen Oberfläche des Quecksilbers abzumessen, und zwar bei Heberbarometern an beiden Schenkeln, beim Gefäßbarometer hingegen, die Capillardepression im Gefäß als Null zu betrachten.

2) Die Höhenmessungen. Die Möglichkeit solcher Messungen beruht auf der Abnahme des Druckes der Atmosphäre in dem Verhältniß, als man sich in derselben mehr oder weniger hoch erhebt, indem die Höhe durch einen ihr entsprechenden niedrigern Stand des Quecksilbers in der Röhre angedeutet wird; zuvor muß aber, soll eine Höhe gemessen werden, der mittlere Barometerstand des tiefern Ortes, auf welchen die Höhe bezogen wird, ermittelt sein, und dann dürfen bei der Berechnung die Correctionen nicht außer Acht gelassen werden, welche die Temperatur der Luft, die Abnahme der Schwere bei Zunahme der Entfernung von dem Erdmittelpunkte unter Berücksichtigung der Abplattung der Erde nach den Polen zu, und andere Verhältnisse nöthig machen; nur so ist es dann möglich, aus der durch das Barometer gefundenen Abnahme des Druckes in einer höhern Gegend im Vergleich mit dem in einer tiefern Gegend gefundenen Barometerstand die wirkliche Erhöhung derselben, wenn auch nicht nach Fußen, so doch nach Toisen mit Genauigkeit zu bestimmen. Als tiefsten Standort nimmt man im Allgemeinen die Meeresfläche an und schätzt hier durchschnittlich den Druck der Atmosphäre zu 28 Zoll par. Maß (mittlerer Barometerstand; 27 Zoll ist der niedere und 29 Zoll der hohe). Auch zu Messungen in die Tiefe ist das Barometer brauchbar, indem die Luft nach dieser Richtung hin dichter, daher auch schwerer wird, und zwar in dem Verhältniß, als das Quecksilber in der

Digitized by Google

Barometerröhre um je eine Linie steigt, so oft man um etwa 80 Fuß tiefer in die Erde eingedrungen ist.

3) Die Bestimmung des Wechsels der Schwere oder des Druckes der Atmosphäre an einem und demselben Orte. Dieselbe ist nicht ohne Interesse, weil ein solcher Wechsel in der Regel auffallenden Witterungsveränderungen vorangeht und deßhalb als Vorbote für gutes oder schlechtes Wetter betrachtet wird; daher der Name Wetterglas für Barometer. In den gemäßigten Zonen ist aber dieser Wechsel im Vergleich mit den heißen Zonen ziemlich beträchtlich; denn während bei uns derselbe gegen 1 Zoll 3,6 Linien beträgt, in der nördlich gemäßigten Zone, z. B. in Petersburg, sogar bis 3 Zoll sich steigert, findet in der tropischen kein merklicher Wechsel Statt, beträgt er unter dem Aequator kaum 2 Linien und auf der Hochebene von Quito nur $1^1/_4$ Linie. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß bei zunehmender Luftschwere, angedeutet durch hohen Barometerstand, trockene Witterung eintritt und der Himmel ungetrübt bleibt, weil bei solchem Himmel das Wasser in der Luft gasförmig enthalten ist und durch seine Spannkraft den Druck der Luft auf das Quecksilber in der Barometerröhre vermehrt, bei mittlern Barometerstand aber die Witterung wechselt und der Himmel wolkig, und bei tiefem die Witterung regnerisch wird, weil in den beiden letzteren Fällen durch theilweise Umwandlung des gasförmigen Wassers in dampfförmiges (Wolken) und in tropfbarflüssiges (Regen) der Druck der Luft auf das Quecksilber vermindert wird. Aber von den vielen Erklärungen über die nächste Ursache des Wechsels des atmosphärischen Druckes und der damit in Verbindung stehenden meteorologischen Erscheinungen und Witterungsverhältnisse ist keine ganz zufriedenstellend; gleichwohl unterliegt das Eine keinem Zweifel, daß einer der Hauptfactoren in der stets wechselnden Wärmevertheilung auf der Erde zu suchen ist, und daß diese, indem sie die Luft bald dünner und leichter, bald dichter und schwerer macht, immer verändernd auf die Beschaffenheit der Witterung und auf die Höhe der Quecksilbersäule im Barometer einwirken muß.

Außer den oben bereits aufgeführten Barometerveränderungen sind noch besonders die durch die Tageszeit bedingten, regelmäßig wiederkehrenden periodischen Schwankungen des Barometers zu erwähnen, deren Hauptursache in der Anziehungskraft der Sonne und des Mondes liegen mag, und die namentlich in niederen und mittleren Breiten, sowie unter der Linie vielfach beobachtet worden sind. In den höheren Breiten nimmt die Größe dieser Schwankungen ab. Aus den vielen Beobachtungen, die Cotte angestellt hat, hat er erkannt, daß im Allgemeinen mit der Erhebung der Sonne über den Horizont die Schwankungen der Barometersäule im Zunehmen begriffen sind, und daß sie wiederum abnehmen mit ihrer Annäherung zum Horizont. Außer diesen regelmäßigen Schwankungen giebt es auch noch unregelmäßige, häufig von der feinsten Art, die nie aufhören, bald größer, bald kleiner sind und durch die ununterbrochenen chemischen und physischen Zersetzungen in der Atmosphäre, durch ungleiche Wärmevertheilung, durch magnetische Zustände ꝛc. veranlaßt werden mögen.

Baumwolle und Baumwollenmanufaktur.

Die Fortschritte, welche die Baumwollenmanufaktur in den neueren Zeiten gemacht hat, sind wahrhaft staunenerregend, und der Betrag von Capital und Arbeit, welcher auf dieselbe verwendet wird, reiht die Baumwolle den werthvollsten und wichtigsten vegetabilischen Stoffen an, welche unsere Erde hervorbringt. Um einigermaßen ihre Bedeutung zu würdigen, dürfen wir nur bemerken, daß sich der declarirte Werth von England ausgeführter baumwollener Waaren im Jahre 1859 fast auf 50 Mill. Pfd. Strl. belief, während man den Verbrauch im Lande auf 10 Mill. schätzte. Es ist das ein großer Gegensatz zu dem Stande der Dinge im Jahre 1760, wo der Gesammtwerth aller in Großbritannien fabricirten baumwollenen Stoffe kaum die Höhe von 200,000 Pfd. Strl. erreichte. In letzterm Jahre und noch ein Viertel Jahrhundert später lieferte Nordamerika nicht einen Ballen Baumwolle, und es war wenig Aussicht, daß je ein europäisches Land mit China und Hindostan würde in die Schranken treten können, welche so lange wegen ihrer Baumwollenfabrikate in Ruf gestanden hatten. Daß man je von Ostindien rohe Baumwolle nach England einführen und von hier nach dort bessere aus ihr gefertigte Fabrikate wieder ausführen würde, als sie die gefeierten dortigen Webereien liefern konnten, würde man natürlich damals in Europa und Asien für eine Unmöglichkeit gehalten haben. Dennoch ist es so gekommen. Das Abendland hat durch seine Dampfmaschinen und durch den Baumwollenbau in Amerika den Sieg über Asien davon getragen, und England namentlich ist es, welches fast den ganzen Erdkreis mit den Producten seiner Baumwollen-Industrie versieht. In den Fabriken von Manchester wird für die civilisirten und uncivilisirten Bewohner der verschiedensten Klimate gearbeitet, für die afrikanischen Häuptlinge und chinesischen Bürger, wie für alle Kreise der europäischen Bevölkerung. — Mehr als vier Fünftheile der gegenwärtig nach Europa eingeführten Baumwolle kommen aus den südlichen Ländern der nordamerikanischen Freistaaten, wo ihr Anbau in solcher Ausdehnung betrieben wird, daß eine Million Menschen von demselben lebt. In den genannten Staaten wird jetzt mehr Baumwolle producirt, als 1770 in der ganzen Welt; der Grund davon liegt in der Güte der amerikanischen Baumwolle, in dem geringen Preise des Landes, in den mannigfachen Verbesserungen des Anbaues, in der Energie und Geschicklichkeit der Pflanzer und in dem unternehmenden Charakter der amerikanischen Nation.

Die Baumwollenpflanze (Gossypium herbaceum), welche dort und in anderen warmen Ländern, wie Indien, China ꝛc. in so großer Ausdehnung gebaut wird, gehört zu der Ordnung der Malvengewächse, zu der auch unsere Gartenmalven gehören, denen sie, wie unsere Illustration, Fig. 1, zeigt, auch nicht sehr unähnlich ist. Sie hat denselben Charakter der Blätter, denselben Bau der Blume, welche bei einigen Varietäten purpurn, bei anderen blaßgelb ist. Dagegen findet ein großer Unterschied hinsichtlich der Samenkapseln Statt; diese sind eiförmig, spitz, von der Größe einer Wallnuß, dreiklappig, und die erbsengroßen Samen sind unter einer langen weißen Wolle noch mit einem fest anhängenden weißen Flaumenhaar bedeckt. Bei der Reife platzt die Kapsel, und ein schneeweißer oder etwas gelblicher Wollball tritt hervor, der fest mit den Samen zusammenhängt. Es giebt mehre Gossypium-Arten, welche eine zum Spinnen geeignete Baumwolle liefern, und im Allgemeinen unterscheidet man die kraut-, die strauch- und die baumartige Baumwollenpflanze, von denen die erstgenannte die werthvollste ist. Die obige Beschreibung bezieht sich auf sie; einen besonders schönen Anblick soll die Pflanze gewähren, wenn sich die Kapseln öffnen und das schöne dunkle Grün der Blätter einen Gegensatz bildet zu dem glänzenden Weiß der vortretenden und im Luftzuge hin- und herwogenden Baumwolle. Die Pflanze ist jährig, wogegen die strauchartige Art, obschon in einigen kälteren Ländern ebenfalls nur jährig, in andern 2—3, in manchen sogar 6—10 Jahre ausdauert. Die letztere hat etwa die Größe unserer Johannisbeersträucher, wird in den heißesten Ländern ausdauernd und liefert 2 Ernten im Jahre. Die baumartige Baumwollenpflanze ist so genannt, weil sie oft eine Höhe von 12—20 Fuß erreicht. Einen Zweig derselben zeigt Fig. 2. Wohl zu unterscheiden ist aber dieselbe von den Baumwollenbäumen Westindiens und der amerikanischen Wälder. Diese sind starke Bäume und gehören zu einer ganz andern Familie (den Bombaceen). Sie sind bemerkenswerther wegen ihres imponirenden Aussehens, als wegen irgend eines nützlichen

Fig. 1. Blüthe, geschlossene und aufgesprungene Samenkapsel der krautartigen Baumwollenpflanze (Gossypium herbaceum).

Digitized by Google

Zweckes, zu dem sie verwandt werden könnten. Bei manchen Arten derselben sind allerdings die Samen in eine weiße, feine, seidige Wolle eingehüllt, aber es findet bei dieser keine Adhäsion zwischen den einzelnen Haaren Statt, daher sie nicht verarbeitet werden kann. Die wahren Baumwollenpflanzen werden in einem leichten, sandigen Boden cultivirt, in sogenanntem schlechtem Lande und in Lagen, wo andere Culturpflanzen nicht fortkommen würden, namentlich in der Nähe der See. Die salzigen Ausdünstungen der letztern scheinen ihr Wachsthum zu begünstigen, und die amerikanische Inselbaumwolle, welche auf den niedrigen sandigen Inseln von Charleston bis Savannah gewonnen wird, steht wegen ihrer langen Faser und deren fester und seidenartiger Structur in besonderm Ansehen. Die Pflanzer in Georgia und den benachbarten Staaten cultiviren drei verschiedene Varietäten der krautartigen Baumwolle, von denen die erste wegen ihrer gelben Farbe Nankinbaumwolle, die zweite grünsamige Baumwolle, die dritte Inselbaumwolle genannt wird. Die beiden ersten wachsen im Innern des Landes und selbst in den höheren Lagen, daher eine schöne weiße Varietät unter dem Namen Upland-cotton (Hochlandbaumwolle) bekannt ist, die aber auch von der Methode ihrer Reinigung bowed Georgia cotton genannt wird. Außerdem sind noch verschiedene Benennungen von Baumwollensorten im Handel üblich.

Fig. 2. Ein Zweig des Baumwollenbaums (Gossypium arboreum).

Die Cultur der Pflanze wird mit großer Sorgfalt und Aufmerksamkeit in den Vereinigten Staaten betrieben. Der Same wird im März, April und Mai in Reihen gelegt, die 5 Fuß von einander entfernt sind und in denen die einzelnen Pflanzlöcher, in deren jedes mehre Körner geworfen werden, 18 Zoll aus einander stehen. Das Land wird von Unkraut rein erhalten, und wenn die jungen Pflanzen emporwachsen, werden die schwächsten ausgezogen, so daß an jedem Stande nur zwei oder drei stehen bleiben. Einige Monate später werden sie wieder verdünnt und die Spitzen ausgebrochen. Dadurch wird das Wachsthum in die Höhe gehemmt und das Hervortreiben von Seitenzweigen befördert. Wenn alsdann die Baumwolle reif ist, so werden Frauen und Kinder auf das Feld geschickt, um dieselbe in Körbe und Säcke, die sie von ihren Schultern herabhängend tragen, einzusammeln. Die hinreichend gereifte Baumwolle läßt sich leicht ohne die Kapseln mit dem Samen einsammeln und liefert das beste Product; bei der noch unreifen brechen dagegen die Kapseln mit ab, zerbröckeln beim Trocknen und verunreinigen die Waare, von der sie nie völlig getrennt werden können. In nassen Jahren ist das Gewächs Krankheiten unterworfen, die man Brand und Krebs nennt; auch wird es von Insecten angegriffen, unter denen der Baumwollenkäfer und die Baumwollenraupe die schädlichsten sind.

Wenn ein genügender Vorrath von Baumwolle eingesammelt und getrocknet ist, so gilt es zunächst, die Samen von der Wolle zu trennen. Wird dieß mit der Hand vollbracht, so kann eine Person täglich höchstens ein Pfund reinigen. In manchen Gegenden von Indien und China bedient man sich daher einer rohen Handmühle oder Egrenirmaschine mit Walzen, mittels welcher 40—50 Pfund in einem Tage gereinigt werden können. Dann wird die Baumwolle ferner durch Brechen (bowing) von Schmutz und Knoten befreit. Man hält einen großen Bogen in einen Haufen Baumwolle und läßt die Sehnen nach starkem Anziehen losschnellen, wodurch der Haufen auseinander stiebt und gereinigt wird. Diese seit den frühesten Zeiten in Asien übliche Methode ward anfangs auch in Amerika angewandt, und daher stammt der schon oben erwähnte Ausdruck bowed Georgia cotton. Die Inselbaumwolle wird noch jetzt von ihren Samen durch Walzen getrennt, welche in großem Maßstabe ausgeführt sind und durch Pferde, Dampf oder Wasser getrieben werden. Diese Walzen sind von Holz und drehen sich schnell gegen einander, wobei die eisernen Spitzen, mit denen sie besetzt sind, die Baumwolle ergreifen und von ihren Samen befreien, die gleich Spreu nach allen Richtungen davon fliegen. Einzelne Samen, welche zwischen den Stacheln mit hindurchgehen, werden nachträglich mit der Hand ausgelesen. Dann wird die Baumwolle in einem leichten Rade „geflattert" und, nachdem sie gut geschwungen ist, in das Packhaus gebracht, wo sie mittels Schraubenpressen in Säcke gepreßt wird, bis jeder derselben 300—350 Pfund enthält. Kurzgestapelte Baumwolle kann durch das angegebene Verfahren nicht gut gereinigt werden. Die Samen hängen so fest an der Wolle, daß eine kräftigere Maschine, die sogenannte Säge-Egrenirmaschine (saw-gin), welche von Eli Whitney in Massachusetts erfunden wurde und etwa 3 Centner in einem Tage reinigt, erforderlich ist. Die Baumwolle wird in einen langen und engen Rumpf gebracht, dessen eine Seite durch ein Gitter von starken, parallelen, $^1/_8$ Zoll von einander stehenden Drähten gebildet wird. In naher Verbindung mit dem Rumpfe steht eine Walze mit Kreissägen, deren Zähne $1^1/_2$ Zoll von einander stehen. Diese greifen während ihrer Umdrehung zu einer gewissen Tiefe in das Gitter des Rumpfes ein und ergreifen die Zulpen der Baumwolle, um sie durch die Drähte zu ziehen, welche jedoch nicht genug von einander stehen, um die Samen zugleich hindurch zu lassen. Eine sich drehende Cylinderbürste fegt dann die Baumwolle von den Sägen hinweg. Auf diese Weise wird die Trennung leicht und wohlfeil vollbracht, aber nicht ohne die Fasern des Products zu verletzen. In ganz Nordamerika, ausgenommen auf den Inseln, ist jetzt dieses Verfahren eingeführt, und namentlich der Erfindung der Säge-Egrenirmaschine ist der hohe Aufschwung zu verdanken, welchen der amerikanische Baumwollenbau und -Handel seit 1793 genommen hat. (Ueber Baumwollenreinigungsmaschinen s. Panorama S. 91 und 297.) Im Jahre 1792 betrug der ganze Export der Vereinigten Staaten in Baumwolle nach den verschiedenen Theilen der Welt nur 138,328 Pfund, im Jahre 1858 sendeten sie aber nach Großbritannien allein 883,237,776 Pfund.

Während Wolle und Leinen von den alten Schriftstellern häufig erwähnt werden, finden wir von der Baumwolle nur wenig gesagt und in der biblischen Schriften gar nichts. Ihr Anbau und ihre Bearbeitung scheinen den Aegyptern völlig unbekannt gewesen zu sein, denn nie hat man ein Stückchen Baumwollenzeug in ihren Mumiensärgen gefunden. Während aber die Aegypter nur den Flachs benutzten, scheinen in Indien schon um dieselbe frühe Periode baumwollene Stoffe verfertigt worden zu sein. Herodot, welcher 445 Jahre vor Christus lebte, erzählt, daß die Indier gewohnt wären, ihre Kleider aus einer Art Wolle zu machen, welche auf Pflanzen wüchse, dabei besser und feiner wäre, als diejenige der Schafe. Auch Strabo erzählt, auf die Autorität des Nearchos gestützt, daß die Indier durch die Fabrikation geblümter Baumwollenzeuge, so wie durch ihre mannigfachen und schönen Farben berühmt wären. Kattun, Musselin und andere ähnliche Stoffe gehörten zu Arrian's Zeit, im 1. und 2. Jahrhundert n. Chr., zu der Ausfuhr Indiens. Die Musseline von Bengal hatten damals eine große Berühmtheit erlangt und wurde von den Griechen Gangitikoi genannt, wodurch ihre Fabrikation an den Ufern des Ganges angedeutet wird. Allmählig kam die ursprünglich indische Fabrikation zu den Arabern und wurde durch die Gewerbthätigkeit der Nachfolger Mohammed's mit Eifer betrieben. Von Mosul in Mesopotamien soll das Wort Muslin abstammen, während Kalikut dem Calico seinen Namen gab und

Digitized by Google

Nankin dem bekannten gleichnamigen Zeuge. Auch an den Ufern einiger afrikanischer Flüsse wächst die Baumwollenpflanze in großer Ueppigkeit, und vor einigen Jahren wurde deren Cultur in Aegypten eingeführt, dessen Klima und Boden für dieselbe außerordentlich geeignet scheinen. Da der Samen von den zu Georgia gehörenden Meeresinseln bezogen war, so ist die von Aegypten nach England in den Handel gebrachte Baumwolle unter dem Namen Sea-island Egyptian cotton (ägyptische Inselbaumwolle) bekannt.

Bei der Entdeckung von Amerika fand man die Baumwollenmanufaktur in diesem Erdtheile bereits in einem sehr entwickelten Zustande. Cortez sandte Karl V. verschiedenfarbige Mäntel, Westen, Tücher, Decken und Teppiche von Baumwolle zum Geschenk. Das übrige Europa erhielt diese Manufakte über Spanien. In Valencia wurde der Baumwollenstrauch angebaut und eine ausgedehnte Manufaktur von Segeltuch und Barchent in Barcelona errichtet. Gleichzeitig wurde Baumwollengarn aus Syrien und Kleinasien eingeführt. Die erste Geschichte der englischen Versuche in diesem Gewerbszweige beschränkt sich auf ein schweres und grobes Fabrikat, welches Muslin genannt wurde, aber von zu geringem Werthe war, um mehr als eine Erwähnung zu verdienen. Die ersten feinen Stoffe scheinen in Europa überhaupt erst gefertigt zu sein, als die Spinnmaschinen in England erfunden waren. Die Zeit aber, zu welcher die gegenwärtige Baumwollenfabrikation in dem ebengenannten Lande eigentlich begann, ist schwer festzustellen, da man in Folge einer Wortverwechselung auch die wollenen und leinenen Fabrikate von Lancashire cottons nannte. So erwähnt Camden im Jahre 1590 der „berühmten wollenen Zeuge von Manchester, welche Manchester cottons genannt würden". Die erste zuverlässige Erwähnung der Baumwollenmanufaktur geschah von Robert 1641. Derselbe sagt nämlich von den Bewohnern von Manchester: „Sie kaufen Baumwolle (cotton-wool) in London, die von Cypern und Smyrna eingeführt wird, und fertigen daraus Barchent, Vermillion, Köper und andere Stoffe, welche sie darauf wieder nach London bringen, wo selbige verkauft, nicht selten auch nach fremden Ländern ausgeführt werden, die sich genannten Rohstoff zu weit billigeren Preisen verschaffen könnten."

Die Verfertigung des Garns für die Weberei war früher ein häusliches Geschäft, das in allen Klassen der Gesellschaft betrieben wurde, daher auch in England der Ausdruck spinster (Spinnerin) noch jetzt gleichbedeutend ist mit Jungfrau. Rocken und Spindel waren die frühest angewandten Werkzeuge. Ersterer war ein Stab oder Rohr von 3 Fuß Länge, oberhalb in eine Gabel ausgehend, über welche die gekrempelte (kardätschte) Baumwolle gelegt („aufgefärbt") wurde. Diesen Rocken (Kunkel) hielt man unter dem linken Arme, und die Baumwollenfasern wurden von ihm abgezogen und mittels des Daumens und Zeigefingers der rechten Hand gedreht. Die Spindel war ein Rohr von kaum 1 Fuß Länge, um das gesponnene Garn darum zu wickeln; am obern Ende befand sich ein Einschnitt zur Befestigung des Fadens und am andern ein Wirbel oder eine Scheibe, um den Faden festzuhalten. Der an der Spindel befestigte Faden wurde von der Kunkel abgezogen, bis eine hinreichende Länge erreicht war, um erstere bis an ihr unteres Ende zu umwinden. Man hatte dann „eine Länge gesponnen", wie man sich ausdrückte. Oft wurde noch eine zweite Umwindung der Spindel vorgenommen, wenn man ein zweifädiges Garn haben wollte. So oft aber die Spinnerin „eine Länge" gesponnen hatte, befestigte sie den Faden sorgfältig in dem Einschnitte der Spindel und wand ihn dann auf diese. (Beiläufig sei hier erwähnt, daß der Spindelbaum seinen Namen daher führt, weil aus seinem Holze die Spindeln verfertigt wurden.) Diese einfache Einrichtung bestand fort, bis 1530 ein gewisser Jürgens zu Watembüttel, einem Dorfe bei Braunschweig, das Spinnrad erfand, welches so allgemein bekannt ist, daß eine nähere Beschreibung überflüssig sein würde. Der auf dem Spinnrade gesponnene Faden ist zwar nicht ganz gleich, und seine Feinheit hängt von dem mehr oder weniger ausgebildeten Gefühl der Spinnerin ab, aber er besitzt dafür eine größere Festigkeit, und nur wer nie Gelegenheit hatte, das heutige Maschinengespinnst mit dem frühern Handgespinnst zu vergleichen, kann in Abrede stellen, daß letzteres eine mindestens fünf Mal längere Dauer hat. Indeß machte die gänzliche Umgestaltung aller Verhältnisse die Erfindung und Einführung der Maschinenspinnerei nothwendig, und James Hargreaves, ein ganz ungebildeter aber denkender Mann war es, mit dem eine neue Epoche der Manufaktur begann. Er hatte oft versucht, mit zwei oder drei Spindeln zu gleicher Zeit zu spinnen, indem er die verschiedenen Fäden zwischen den Fingern der linken Hand hielt, aber die horizontale Lage der Spindeln vereitelte seine Bemühungen. Da soll eines Tages eines seiner Kinder, während er an der Arbeit saß, das Spinnrad umgeworfen haben, und da er eben den Faden in der Hand hielt, so setzte das Rad seine nun horizontale, die Spindel aber ihre nun verticale Drehung fort. Das erregte seine Aufmerksamkeit und er fuhr fort, das Rad zu drehen, während es am Boden lag, und die Bewegung der Spindel mit einem Interesse zu beobachten, welches außer ihm Niemand zu verstehen vermochte. Der glückliche Gedanke war in ihm wach geworden, daß mehre Faden zu gleicher Zeit gesponnen werden könnten, wenn eine Anzahl Spindeln aufrecht neben einander gestellt würde. Demgemäß fertigte er eine Maschine an, in welcher acht Spindeln in einer Reihe aufgestellt und acht Vorgespinnste an ihnen befestigt waren, während deren andere Enden von einem ausgekehlten hölzernen Theile (Presse) aufgenommen wurden, der sich wie ein Parallel-Lineal öffnen und schließen ließ und, wenn zugedrückt, die Faden festhielt. Diese Presse wurde auf der Spinnmaschine mit der linken Hand in eine bedeutende Entfernung von den Spindeln gezogen, während der Spinnende mit der Rechten ein Schwungrad drehte, so die Spindeln sämmtlich in raschem Umlaufe erhielt und der Baumwolle die erforderliche Drehung gab. Nachdem so acht Längen gesponnen waren, wurden sie auf die Spindeln gewunden und die in ihre erste Lage zurückgeführte Presse durch eine einfache Vorrichtung wieder geöffnet, frische Fadenlängen ausgezogen und, wie vorher, wieder ausgesponnen. Die Anzahl der in diese Maschine eingesetzten Spindeln wurde später von acht auf achtzig vermehrt. So entstand um das Jahr 1764 die Fig. 3 dargestellte Spinning Jenny (Feinspinnmaschine), welche ihren Namen, der verdeutscht „Spinn-Hannchen" lauten würde, darum erhielt, weil sie eine eigentlich Frauen zukommende Arbeit verrichtete. Andere meinen freilich, Jenny sei verderbt aus engine (Maschine). Hargreaves hielt seine Erfindung eine Zeit lang geheim; aber die von seiner Familie gelieferte Menge Baumwollengarnes erregte Aufsehen, andere Spinner brachen endlich in sein Haus ein und zerstörten die Maschine. Er begab sich nun nach Nottingham und errichtete eine kleine Spinnmühle nach dem Plane der beschriebenen Maschine. Zugleich nahm er ein Patent, und eine Gesellschaft bot ihm 3000 Pfd. St. für die Benutzung seiner Erfindung. Leider lehnte er dieß Anerbieten ab, denn es ward bald darauf nachgewiesen, daß er einige seiner Maschinen bereits verkauft hatte, ehe er das Patent genommen, und dieses daher zurückgezogen. Er starb im Jahre 1778, zwar nicht in Kummer und Elend, wie man oft behauptet hat, denn er hinterließ seiner Familie 500 Pfd. St., aber doch, ohne den Lohn geerntet zu haben, welchen eine so wichtige Erfindung verdient hatte.

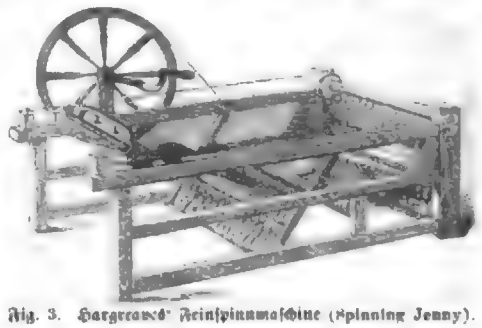


Fig. 3. Hargreaves' Feinspinnmaschine (Spinning Jenny).

So wichtig die Erfindung von Hargreaves auch war, so vermochte sie gleichwohl die steigende Nachfrage nach Garn nicht zu befriedigen. Da machte sich ein neues Genie an das Werk und construirte eine mächtige Maschine, welche alles früher Dagewesene in Schatten stellen sollte. Es war das Richard Arkwright von Preston in Lancashire, ein armer Bursche, der als Barbier gelernt hatte und dann auf eigene Rechnung zu Bolton Pinsel und Scheermesser handhabte. Nebenher färbte er Haare für die Perückenmacher und soll

Digitized by Google

dabei einen eigenthümlichen von ihm erfundenen chemischen Prozeß angewandt haben. Hauptsächlich war er ein mechanisches Genie und wollte das Perpetuum Mobile erfinden. Dadurch wurde er mit Kay, einem Uhrmacher in Warrington, bekannt, welcher ihm zuerst die Idee einer Spinnerei mit Walzen mitgetheilt haben soll. Schon 1738 hatten Wyatt in Birmingham und sein Compagnon Paul, ein Ausländer, ein Patent auf eine solche von Wyatt erfundene Maschine genommen, aber dasselbe nach dreijährigen Versuchen wieder aufgegeben. Auch ein gewisser Highs, ein Freund des Uhrmachers Kay, soll eine solche Maschine gemacht haben, doch ist diese Angabe nicht ganz sicher. Jedenfalls hatte man anfangs die Idee, wenn diese bereits da war, nicht ganz richtig aufgefaßt; aber Arkwright arbeitete mit größter Geduld und Ausdauer, gab auch jedes andere Geschäft auf, um nur an der Herstellung seiner Spinnmaschine zu arbeiten. Seine große Armuth machte es ihm schwierig, für die schwereren Theile seines Werks den nöthigen Beistand zu erlangen; daher wandte er sich nach seinem Geburtsorte und erlangte es endlich, daß ihm Herr Smalley, Vorsteher der Schule zu Preston, einiges Geld vorschoß. Nun wurde Arkwright's Maschine vollendet und zuerst in dem Wohnzimmer des Schulvorstehers aufgestellt.

Der Erfinder begab sich jetzt nach Nottingham, wohin vor ihm schon Hargreaves seine Zuflucht genommen hatte, und suchte hier einen Compagnon, um ein Patent für sein Werk nehmen zu können. Was er suchte, fand er in den Herren Reed und Strutt, deren letzterer der Verbesserer des ihm patentirten Strumpfwirkerstuhls war. Im Jahre 1769 wurde ein Patent genommen, und die Unternehmer erbauten nun eine Mühle in der Nähe von Nottingham, in welcher die Maschine von einem Wasserrade getrieben wurde, daher sie die Wasserspinnmaschine und das von ihr gelieferte Garn Water-Twist (d. h. von Wasser gedreht, Wassergespinnst) genannt wurde. Die erste große Verbesserung, welche durch die neue Maschine herbeigeführt wurde, war die Erzeugung eines festen, zur Kette geeigneten Garnes, während man bisher die Kette hatte aus Leinengarn machen müssen. Auch wurde jetzt der indische Kattun nachgeahmt. Arkwright's thätiger Geist war indeß fortwährend beschäftigt, seine eigenen Maschinen, sowie die verschiedenen Arbeiten der Baumwollenmanufaktur zu verbessern. Er war der Erste, welcher eine Baumwollenmühle einrichtete und einen bestimmten Begriff von den in ihr zu verrichtenden Arbeiten faßte. Er kannte alle Veränderungen, denen die Baumwollenfaser bis zum vollendeten Gespinnst unterliegen muß, und wenn irgend ein Fehler an seinem Garn vorkam, so konnte er sofort sagen, welcher Prozeß in dem vorliegenden Falle fehlerhaft gewesen sei. So gebührt ihm auch das Verdienst, die Krempelmaschine verbessert zu haben, denn er verband die verschiedenen, von Anderen gemachten Vervollkommnungen der alten Handkratze mit herrlichen eigenen Erfindungen. Im Jahre 1775 hatte er so ausgedehnte Veränderungen an einer Reihe von Maschinen vorgenommen, die Krempel-, Band- und Vorspinnmaschine mit eingeschlossen, daß er dieselben als seine eigenen betrachten zu dürfen glaubte und ein zweites Patent auf sie nahm. Sein Ruf war nun groß, und 1782 berechnete man, daß 5000 Menschen in seinen Geschäften arbeiteten, während zahlreiche Fabrikanten sich drängten, seine patentirten Maschinen zu kaufen. In seine Zeit legt man den Ursprung des eigentlichen Fabrikwesens, obgleich einige wenige Seidenmühlen schon seit 1719 bestanden hatten. Die Hütten der Spinner waren fortan nicht mehr geeignet, die neuen Formen des Maschinenwesens aufzunehmen, das nun umfänglichere und festere Gebäude, sowie Wasserkraft zu einem vortheilhaften Betriebe erforderte.

Arkwright konnte indeß die Vortheile seines zweiten Patents nicht lange genießen; es wurde ihm von den Spinnern in Lancashire streitig gemacht und schließlich zurückgezogen. Zwar legte er Protest ein, verlor aber seine Klage, und zwar zum allgemeinen Besten, denn die Baumwollenmanufaktur erlangte bald eine Ausdehnung und Wichtigkeit, welche sie unmöglich erreichen konnte, so lange sie Monopol war. Arkwright theilte mit Anderen die großen Segnungen, welche nun folgten. Aber zahlreiche belohnende Preise wurden ihm zu Theil, er wurde zum Oberfsheriff von Derbyshire ernannt und endlich in den Ritterstand erhoben, und zwar bei einer Gelegenheit, wo er König Georg III. eine Adresse zu überreichen hatte.

So hatten also Hargreaves und Arkwright eine neue Aera in der Baumwollenmanufaktur begründet, aber das von ihnen erzielte Garn war nicht fein genug und nur für geringere und gröbere Waare geeignet. Da hatte ein junger Weber, Namens Samuel Crompton (s. S. 335 des Panorama) den Einfall, die Walzenspinnmaschine von Arkwright mit der Jennymaschine von Hargreaves zu verbinden und so die Fehler, welche jede von beiden einzeln hatte, aufzuheben. Durch eine vollkommen originelle Verbesserung bewirkte er diese Vereinigung, und der daraus hervorgegangene neue Mechanismus wurde nun Mule (d. h. Maulthier, Bastard), Mulemaschine, Mulejenny genannt. Bei dieser sind die Spindeln nicht in ihren früheren Stellen fest, sondern auf einem Wagen, dem „Maulthier", eingefügt, welcher etwa 5 Fuß zurückläuft, um das Garn zu strecken und zu drehen, dann aber zurückkehrt, damit sich das Garn auf die Spindeln winde. Diese Erfindung wurde 1779 vollendet. Crompton's Zweck war nur gewesen, seinen eigenen Webestuhl mit gutem Garn zu versehen; aber als er fand, daß er dieses wegen der Neugierde vieler Personen nicht in Ruhe könne und man selbst an seinen Fenstern emporklettere, um ihn bei seiner Arbeit zu beobachten, so legte er seine Erfindung einer Anzahl Sachverständiger vor, von denen ihm Jeder eine Guinee zahlte, um jene zu prüfen. Auf solche Weise erhob er etwa 50 Pfd. Sterl., womit er eine zweite Maschine

Fig. 4. Hall in the Wood bei Bolton, Crompton's Wohnort.

baute, die größer und vollkommener war, als die erste. Da die Mulejenny durch kein Patent geschützt war, so kam sie bald in den allgemeinsten Gebrauch, ohne daß sie ihrem Erfinder großen Vortheil gebracht hätte. Es wurde mit ihr Garn gesponnen, das zu Musselin fein genug war, und daher nannte man sie auch Musselinwerk. Sonst ist sie noch in England unter dem Namen Hall in the wood wheel bekannt, weil Crompton in dem alten Herrenhause Hall in the Wood, in einer einsamen und schönen Gegend in der Nähe von Bolton, wohnte. Dieser alte Edelsitz, den Fig. 4 zeigt, wird als eines der herrlichsten Denkmäler altsächsischer Baukunst geschildert. Im Jahre 1812 erinnerten einige Herren von Manchester das Parlament an Crompton's Verdienste. Es wurde demselben eine Prämie von 5000 Pfd. St. bewilligt, womit er seinen Söhnen eine Bleicherei einrichtete. In Folge unglücklicher Zufälligkeiten fallirten aber die letzteren, und der alte Vater war nun abermals zur Armuth verdammt. Sein Freund, Herr Kennedy, der auch seine Lebensbeschreibung verfaßt hat, veranstaltete nun eine Subscription, von deren Ertrage eine kleine Leibrente gekauft wurde, die Crompton aber nur zwei Jahre genoß. Er starb 1827. Seine Maschine war eingerichtet, um 20 bis 30 Spindeln zu tragen; jetzt werden doppelte Mules gebaut, welche 1100 oder das Paar 1200 Spindeln tragen, obgleich zu deren Bedienung ein einziger Spinner ausreicht. Auch selbstwirkende Mules werden gegenwärtig construirt, bei denen die Handarbeit nichts weiter zu thun hat, als die zerrissenen Fäden wieder anzuknüpfen und die Maschine in Ordnung zu halten.

Schien es eine Zeit lang, als wäre mit Crompton's Maschine das Höchste erreicht, so mußte sie doch umgewandelt werden, als der mechanische Webstuhl in Gebrauch kam, denn das Garn zur Kette

Digitized by Google

mußte nun jene Stärke und drahtartige Glätte besitzen, welche die Water-Maschine hervorbringt. Die neue Einrichtung erhielt den Namen Drosselstuhl oder Drossel-Maschine wegen des singenden Tones, den die Arme der Spindeln bei ihrer Bewegung hervorbringen.

Die Baumwolle kommt in großen Säcken (Fig. 5) nach Europa. Hier werden dieselben geöffnet und ihr Inhalt wird sortirt. Diese Arbeit erfordert Uebung, denn die Qualitäten sind in den verschiedenen Säcken verschieden, und doch muß das zu spinnende Garn von gleicher Art sein. Um diese Gleichheit zu erreichen, wird der Inhalt sämmtlicher Säcke einer Ladung in folgender sinnreichen Weise vermischt. Ein gut gereinigter Raum wird gleichmäßig mit dem Inhalte des ersten Sackes überstreut, darüber derjenige des zweiten, dann des dritten u. s. f. ausgebreitet, und während dieses geschieht, treten mehre Personen auf der Baumwolle herum. So oft nun von dieser für die Zwecke der Fabrik verwandt werden soll, wird mit einem Rechen ein Theil von oben bis unten hinweggenommen, wodurch man also natürlich von dem Inhalte eines jeden Sackes etwas bekommt und somit eine gleichmäßige Mischung erfolgt. Indeß ist es gebräuchlich, wenn man in angegebener Weise verschiedene Qualitäten von Baumwolle übereinander schichtet, nur solche zu benutzen, die eine gleiche Länge der Faser (des Stapels) haben; zu geringeren Garnsorten wird auch etwas von den Baumwollenabfällen aus der Fabrik untergemischt. Für Garne von höheren Nummern und Ketten wird eine feinere Qualität der Baumwolle ausgewählt. Fig. 6 zeigt eine andere Art der Aufschichtung behufs gleichmäßiger Mischung. Man hat dabei Gelegenheit, viel Verstand zu zeigen, z. B. Baumwolle von zu schwachem Stapel zu verbessern, um aus derselben ein gutes Garn darzustellen. Aus weichen, kurzen, bandartigen Filamenten spinnt man am besten Einschußgarn; aus festem, langem und cylindrischem Kettengarne solche, die zu Schnüren verwandt werden sollen. Baumwollen, die sich in der Länge ihres Stapels und in der Form ihrer Fasern sehr von einander unterscheiden, taugen nicht, um mit einander verarbeitet oder versponnen zu werden. Grobe Einschußgarne werden von Surate-, Bengal- und geringeren Upland-(Hochland-)Wollen gefertigt, aber die besseren für Musseline erfordern die feineren Stapel von Bahia, Demerara, Neuorleans und den unteren Inseln. Kettengarne werden aus den Baumwollen von Neuorleans, Aegypten, Maranham, Pernambuco ꝛc. gesponnen.

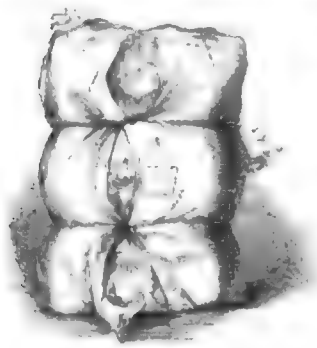


Fig. 5. Verpackung der rohen Baumwolle.

Fig. 6. Sortiren und Aufgeben der rohen Baumwolle

Das Wolfen. Die fest verpackte und in den Ballen aufgeschichtete Baumwolle ist durch den Druck, welchem sie in den Säcken ausgesetzt war, verfilzt, auch in mancherlei Weise beschmutzt und verunreinigt. Man trennt die Filze wieder und entfernt den Schmutz in einer Maschine, welche der Wolf genannt wird. Dieser besteht in einem Kasten, in welchem eine konische hölzerne Welle umläuft, die rundum mit eisernen Spitzen besetzt ist, welche zwischen anderen gleichen Spitzen an der innern Fläche des Kastens und seines Deckels hindurchgehen. Die Welle ist so eingerichtet, daß sie schnell umläuft und die von dem Ballen abgenommene, an dem einen Ende des Wolfs eingebrachte Baumwolle wird von den Stacheln ergriffen, umgetrieben und kommt an der andern Seite wohl zertheilt wieder hervor. Sand und andere Unreinigkeiten fallen durch ein offenes Gitter an dem untern Ende der Maschine ab; Staub und leichtere Stoffe verfliegen sich durch einige Drahtgitter in eine Röhre, aus welcher sie durch umgehende Schwingen fortgeweht werden, während die gereinigte Baumwolle durch eine andere Röhre in das untere Stockwerk fällt.

Das Schlagen. Baumwollen von feiner Qualität werden nicht in den Wolf gebracht, sondern mit Haselruthen auf einem Rahmen geschlagen, dessen obere Seite mit Stricken bezogen ist, so daß dadurch eine Art Gitterwerk gebildet wird. Eine Frauensperson, mit einem Stocke in jeder Hand (Fig. 7), peitscht die Baumwolle derb durch, wobei die verfilzten Locken zertheilt und gereinigt werden, ohne daß der Stapel einen Schaden erlitte. Die losen Unreinigkeiten fallen zwischen den Stricken hindurch, wogegen die festsitzenden Bruchstücke der Kapseln mit den Fingern ausgelesen werden.

Fig. 7. Das Schlagen der Baumwolle

Das Putzen und Lappen. Bei den größeren Baumwollensorten wird das Schlagen mit der Flakmaschine, Scutching oder Blowing-machine, verrichtet. So wie die Baumwolle aus dem Wolf kommt, wird sie von einem Bande ohne Ende, dem Creeper, aufgenommen, das sehr sinnreich aus Bretstücken gebildet ist, die sich über Walzen bewegen; dieses bringt die Baumwolle den verschiedenen Blowing-Maschinen (Putzmaschinen) zu, welche in gleichen Zwischenräumen von einander in einem langen Saale stehen. Jede Maschine wird von zwei Knaben bedient, von denen der eine eine Portion Baumwolle abwiegt, während der andere dieselbe auf einem endlosen Bande ausbreitet, das die Maschine zu speisen bestimmt ist. Dieses Band ist ebenfalls aus Bretstücken gebildet, welche quer liegen und unter sich verbunden sind. Ein solches Band hat vor denen von Tuch den Vorzug, daß die letzteren sich in der Mitte senken und in Folge davon die Maschine unregelmäßig speisen. Zwei oder drei der Bretstücken sind schwarz gefärbt, um die Oberfläche des Speisers in zwei oder drei gleiche Theile zu scheiden. Da sich der Speiser in langsamer Bewegung ununterbrochen gegen die Mündung der Maschine bewegt, so muß der ihn bedienende Bursche, so oft ein schwarzes Bret erscheint, mit der Auflegung der abgewogenen Menge Baumwolle beginnen und dieselbe über die ganze Oberfläche bis zu dem nächsten schwarzen Bretchen ausbreiten, worauf er mit der Auflegung einer neuen Menge beginnt. Während also ein Theil des Speisers den unersättlichen Appetit der Maschine fortwährend befriedigt, kehrt der andere zurück, um neue Zufuhr zu erhalten. Sobald die Baumwolle zwischen die Backen der Maschine eingetreten ist, wird sie von zwei Walzen ergriffen und sogleich den Schlägen eines Flakers ausgesetzt, welcher sich mit großer Schnelligkeit innerhalb einer Art Trommel dreht und dieselbe mit seinen Armen diametral ausfüllt. Die festen Unreinigkeiten fallen durch ein Gitter, während die leichteren Stoffe durch einen Schlot abziehen, in welchem der Luftzug

Digitized by Google

mittels einer Flatter unterhalten wird. Der von den Armen des Flakers erzeugte Wind treibt die Baumwollenfasern aufwärts, wo sie von anderen Armen in Empfang genommen und abermals weiter getrieben werden, indem sie solchergestalt mit ziemlicher Regelmäßigkeit auf der Fläche einer aus Drahtgeflecht gemachten Trommel, die sich fortwährend umdreht, fortrücken. Unter dieser Trommel, und in enger Verbindung mit ihr, ist ein endloses Band, das über Walzen läuft und die Baumwolle aufnimmt, um sie aus der Maschine zu führen. Der Druck der Trommel auf das Band verdichtet die Baumwolle in eine hautförmige Schicht; mit anderen Worten: die

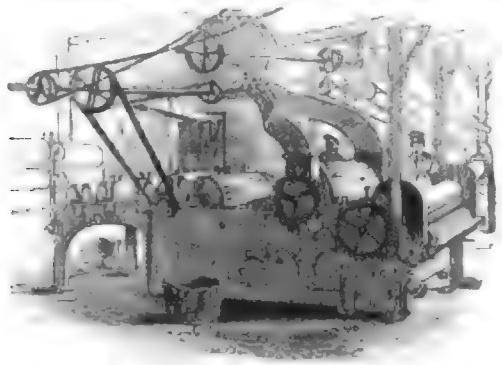


Fig. 8. Flak- und Lapping-Maschine.

einzelnen Fasern werden hinreichend zusammengedrückt, um, nachdem sie die Maschine verlassen, auf einen eisernen Stab gewunden zu werden, in welchem Zustande man sie ein Wickel (engl. lap, daher Lapping-Maschine) nennt. Der Vortheil davon ist, daß nun eine gleichförmig dicke Lage in die Kratzmaschine gebracht werden kann, was nothwendiges Erforderniß ist. Die Mittel, durch welche das Alles erreicht wird, mögen durch die vollständige Ansicht und den Längenschnitt einer Flak- und Lapping-Maschine, Fig. 8 und 9, versinnlicht werden.

Die Speisefahrt ist etwa 8 Fuß lang; ein Theil von ihr ist bei A zu sehen, wo das eine Ende über eine Walze a läuft, sowie das andere Ende über eine ähnliche Walze, die auf unserer Illustration nicht zu sehen ist. Die gewolfte Baumwolle wird mit der Hand in abgewogener Menge etwa 2 Zoll dick auf das Fahrtband (Band ohne Ende) ausgebreitet und durch dasselbe in dem Verhältniß von 3 Fuß in der Minute zu den Speisewalzen b fortgeführt, welche gegeneinander gedrückt werden durch ein Gewicht, das an einem Hebel c auf die Zapfenlager der oberen Walzen wirkt. Eine hölzerne Walze d drückt die Baumwolle dicht an die Fahrt und leitet sie zwischen die Speisewalzen, welche kleine, grobgeriefte eiserne Cylinder sind. B ist der erste Flaker, bestehend aus zwei flachen Stäben e,e, die unter rechten Winkeln an einer sich drehenden Welle angesetzt sind, so daß sie auf die Baumwolle schlagen, wie dieselbe zwischen den Speisewalzen hervortritt. Die erwähnte Welle (Schlägerwelle) macht 2000 Umdrehungen in der Minute. C ist die Harfe, ein Rost oder Gitter in der Form eines Quadranten eines Cylinders, zusammengesetzt aus langen flachen Stäben, gegen deren Ecken die Baumwolle von den Flakern gepeitscht und so vollständig geöffnet, dann aber zu den endlosen Fahrt D geführt wird. Diese Fahrt besteht aus dürren Holzsparren, die etwa $^3/_4$ Zoll breit, $^1/_2$ Zoll von einander abstehen und an ihren Enden in zwei Riemen ohne Ende eingefügt sind, welche um die Walzen f und g laufen, die von dem äußern Räderwerk, welches in Fig. 8 zu sehen ist, getrieben werden. Nahe dem Ende der Fahrt ist ein umlaufender Cylinder E von Gitterwerk, der von der Decke h,h eingeschlossen ist, in

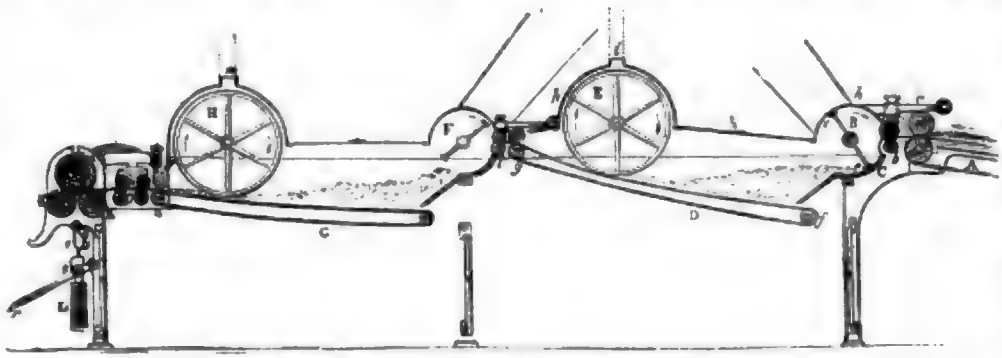


Fig. 9. Längendurchschnitt der Flak- und Lapping-Maschine.

deren höchstem Theile die Röhre i in Verbindung mit einer umlaufenden Flatter ist. Dieser Cylinder erlaubt dem Staube einen Abzug und dient auch, die losen Baumwollenfasern auf der Fahrt in ein flaches Vließ zu vereinigen, welches dann unter die hölzerne Walze h tritt und von da in das zweite Paar Speisewalzen l gezogen wird, um einer zweiten Peitschung durch die Flakstäbe bei F ausgesetzt zu werden, deren Achse 2000 Umdrehungen in der Minute macht. Dieser Flaker liefert die Baumwolle auf eine zweite Fahrt G, wo sie der saugenden Einwirkung eines zweiten siebartigen Cylinders ausgesetzt wird, der durch die Mündung m mit der ventilirenden Flatter communicirt. Hier wird die Baumwolle wieder in eine vließartige Masse vereinigt und zwischen zwei Paar eiserner Walzen o,o und p,p hindurchgeführt, deren obere beschwert sind. Diese Walzen liefern ferner das zusammengedrückte Vließ an den hölzernen Lapping-Cylinder I, dessen Achse mit hängenden Gewichten beschwert ist, wie z. B. bei C, so daß er zwischen die beiden Walzen K,K niedergedrückt wird, welche, indem sie sich beide nach einer Richtung drehen, durch die Reibung allein den Lappingcylinder mit sich umführen. So wie dieser Cylinder an Durchmesser zunimmt, heben sich die Ketten q allmählig mit ihren Gewichten L, so daß der Druck stets ein gleichförmiger bleibt. Wenn das Wickel den nöthigen Umfang erreicht hat, so werfen sich die Zwillingswalzen o,o nebst den Fahrten, Gittercylindern und Speisewalzen selbst aus ihrem Geschirr, während die Zwillingswalzen p,p und die Lappingcylinder ihre Umdrehungen fortsetzen, wobei das Vließ in der Mittellinie zwischen den zwei Paaren Zwillingswalzen quer durch zerrissen oder zerschnitten wird. Der Aufseher lüftet nun den Hebel r, welcher die Ketten q hebt und die Gewichte L durch den Haken s aufhängt. Auf diese Weise befreit er die Achse des Lappingcylinders, entfernt ihn und setzt einen leeren an seine Stelle. Darauf wirft er die Maschinerie wieder in das Geschirr, macht den Verbindungsstab t von dem Haken s los und stellt die Wirkung des Gewichts wieder her, indem er den Anfang des Vließes um die leere Walze leitet.

Zu feinen Garnen werden die Wickel mit der Hand bereitet. In der großen Houldsworth's Fabrik zu Manchester geht das Verfahren in folgender Weise vor sich: Ein Arbeiter wird mit zwei Qualitäten Baumwolle in verschiedenen Körben versehen; aus dem einen der letzteren nimmt er eine gewisse Menge und legt sie nebst einem kleinen Gewicht in eine Wagschale; sobald diese mit ihrer Last das Gewicht an dem andern Arme des Wagebalkens aufwiegt, wird das kleine Gewicht wieder aus der Schale genommen und sein Aequivalent Baumwolle aus dem zweiten Korbe zu der zuerst abgewogenen Menge gefügt. Auf diesem Wege können Baumwollen von verschiedenen Graden der Feinheit in jedem Verhältniß gemischt werden. Wenn z. B. ein Garn aus zwei Qualitäten Baumwolle in dem Verhältniß von 3 zu 2 zusammengesetzt werden soll, so beträgt das große oder Hauptgewicht 5 Pfd.; und der Arbeiter bringt darauf in die Wagschale erst ein 2-Pfund-Stück nebst so viel Baumwolle, daß jenes 5-Pfund-Gewicht aufgewogen wird, und nimmt dann das 2-Pfund-Gewicht wieder heraus, um von der zweiten Qualität noch so viel Baumwolle hinzuzufügen, daß das Hauptgewicht aber-

Fig. 10. Das Mischen verschiedener Baumwollensorten mittels einer Wage.

Digitized by Google

mals ausgeglichen wird. Man bedient sich dabei vielfach einer sehr zweckmäßigen, in Amerika erfundenen Wage, welche Fig. 10 dargestellt ist. Die so abgewogene Baumwolle wird auf einen Streifen Segeltuch gebracht, dessen eine Hälfte man auf eine Art Rahmen auflegt, während die andere Hälfte auf dem Fußboden liegen bleibt. Der Arbeiter vertheilt nun die Baumwolle über das Tuch, indem er sie mit einer Art Schwinge, die aus vier oder fünf zusammengebundenen Ruthen gebildet ist, schlägt und ebnet. Das so bedeckte Segeltuch wird dann auf eine eiserne Spindel gerollt und dadurch die zweite Hälfte des Tuchs von dem Boden auf den Rahmen gezogen, um ebenfalls mit Baumwolle bedeckt und aufgerollt zu werden. Bei dem Verspinnen feiner Garne erfordern alle vorbereitenden Arbeiten große Sorgfalt, und die Bildung der Wickel für die Kratzmaschine erfordert vorzugsweise große Sauberkeit. Sollte die Baumwolle unregelmäßig ausgebreitet sein, so würde kein Garn von gleichförmiger Stärke entstehen.

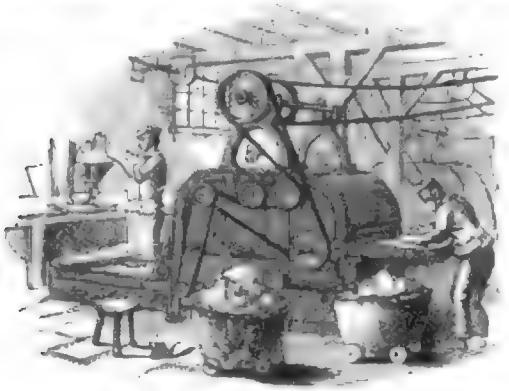


Fig. 11. Amerikanische Lappingmaschine.

Fig. 11 zeigt noch eine andere, aus Amerika stammende Lappingmaschine.

Hydraulischer Regulator für Dampfmaschinen *).

Von **Alexander Lindner.**

Die Schwungkugelmoderatoren, wie sie bei stabilen Dampfmaschinen zum großen Theil angewendet werden, haben mancherlei Mängel an sich, die schon in der Natur der Sache liegen und sich nur durch Umgehung des Princips der Fliehkraft gänzlich beseitigen lassen.

Einer der Uebelstände ist, daß die radiale Abweichung der Schwungmassen von der Drehachse, welche an sich klein ist und ein begrenztes Maß nicht überschreiten darf, sich nicht auf die den Dampfstrahl regulirende Drosselklappe in beliebiger Vergrößerung übertragen läßt und daß somit die Empfindlichkeit des Richtigstellens der jeweiligen Geschwindigkeit auf die normale nicht bis zum erwünschten Grade gesteigert werden könne.

Diesen Uebelstand haben die hydraulischen Regulatoren nicht, indem sich deren Wirksamkeit in dem Maße erhöhen läßt, als man die Anzahl der Pumpenspiele vergrößert.

In unserer Illustration ist eine solche Einrichtung neuerer Construction dargestellt.

In einem gußeisernen, in den Erdboden versenkten Wasserbehälter ist ein Ventilgehäuse mit zwei Pumpengliedern A und B eingesetzt. Der Cylinder A bildet die eigentliche Pumpe, zu derselben gehört das Saugventil a und das Druckventil b, und sie wird mittels Kurbel durch die Riemenscheibe M in Bewegung gesetzt.

In dem andern Pumpencylinder B befindet sich der Kolben K. Er ist massiv und hat mit der Kolbenstange und dem Backen m und n ein bestimmtes Gewicht. Geführt wird er im Deckel des Wasserbehälters, und da es nicht verlangt wird, daß der Kolben dicht schließe, so bewegt er sich leicht nahezu ohne Reibung auf und nieder.

Die vorhin erwähnten Backen m und n haben den Zweck, vermittels des Hebelarmes o auf den eigentlichen Regulator einzuwirken, der sich in dem Gehäuse Z vorfindet. Der Backen, den der Arm o am Ende trägt, ist nicht mit der Kolbenstange fest verbunden, diese geht durch dessen ovale Oeffnung, weil er sich im Bogen bewegt, lose durch, und nur durch Anstoß der beiden Backen kann der Hebel aus der einmal angenommenen Lage verrückt werden.

An dem untern Theile des Cylinders B sind im Umkreise vier Löcher, mit r bezeichnet, gebohrt; es dienen dieselben als constante Ausströmungsöffnungen beim Einpumpen des Wassers und beim Niederzang des Kolbens K. Nebstdem dient als Ausströmungsöffnung das Ventil S, welches jedoch mit einer Schraube verstellbar ist und dessen Stellung den Gang der Maschine regulirt, weßhalb sich an der Spindel ein Zeiger und am Deckel des Behälters eine Gradeintheilung befindet.

Die weitere Zusammensetzung der Vorrichtung, so wie auch die Art der Dampfabsperrung ergiebt sich aus einer nähern Betrachtung der Zeichnung; es wäre nur im Nachstehenden die Wirkung derselben zu erklären.

Die Pumpe, welche durch eine größere Riemenscheibe auf der Schwungradwelle ziemlich rasch in Bewegung gesetzt wird, saugt durch das Ventil a das Wasser aus dem Behälter, in welchem sich der Spiegel constant erhält, und drückt es durch das Ventil b in den Cylinder B. Dieser wird gezwungen, zu steigen, weil aber durch die Oeffnungen r und S gleichzeitig Wasser ausströmt, so ist das Aufsteigen viel geringer, als es sonst der Fall wäre. Am obersten Punkte angelangt, darf bei der normalen Geschwindigkeit der untere Backen den Hebel nicht berühren; erst wenn diese überschritten wird, geschieht ein Anstoß, der Hebel rückt nach aufwärts und verengt die Dampfeinströmungen. Hört das Eindringen des Wassers unter dem Kolben auf, d. h. saugt die Pumpe, so wird der Druck oben und unterhalb gleich, und es sinkt der lose geführte Kolben vermöge seiner Schwere nieder, während bei r und S das Ausströmen ununterbrochen fortdauert. Am tiefsten Punkte angelangt, darf der obere Backen das Hebelende nur dann berühren, wenn die normale Geschwindigkeit gesunken ist.

Man sieht, daß das Auf- und Niedersteigen, die Größe des Weges einerseits durch die Geschwindigkeit und anderseits durch die Ausströmungen bedingt ist.

Die Wirkung der Vorrichtung, d. i. das Oeffnen oder Schließen der Regulatorscheibe durch den Anstoß der Backen an den Hebel erfolgt mit jedem Spiele der Pumpe, wenn einmal eine Abweichung von der mittlern Geschwindigkeit Statt findet, und es summiren sich die einzelnen Impulse so, daß das Richtigstellen der Scheibe mit großer Sicherheit und auch Schnelligkeit geschieht, was ein wesentlicher Vortheil gegen die Einrichtung älterer Art ist.

*) Mit einer Stahlstich-Illustration.

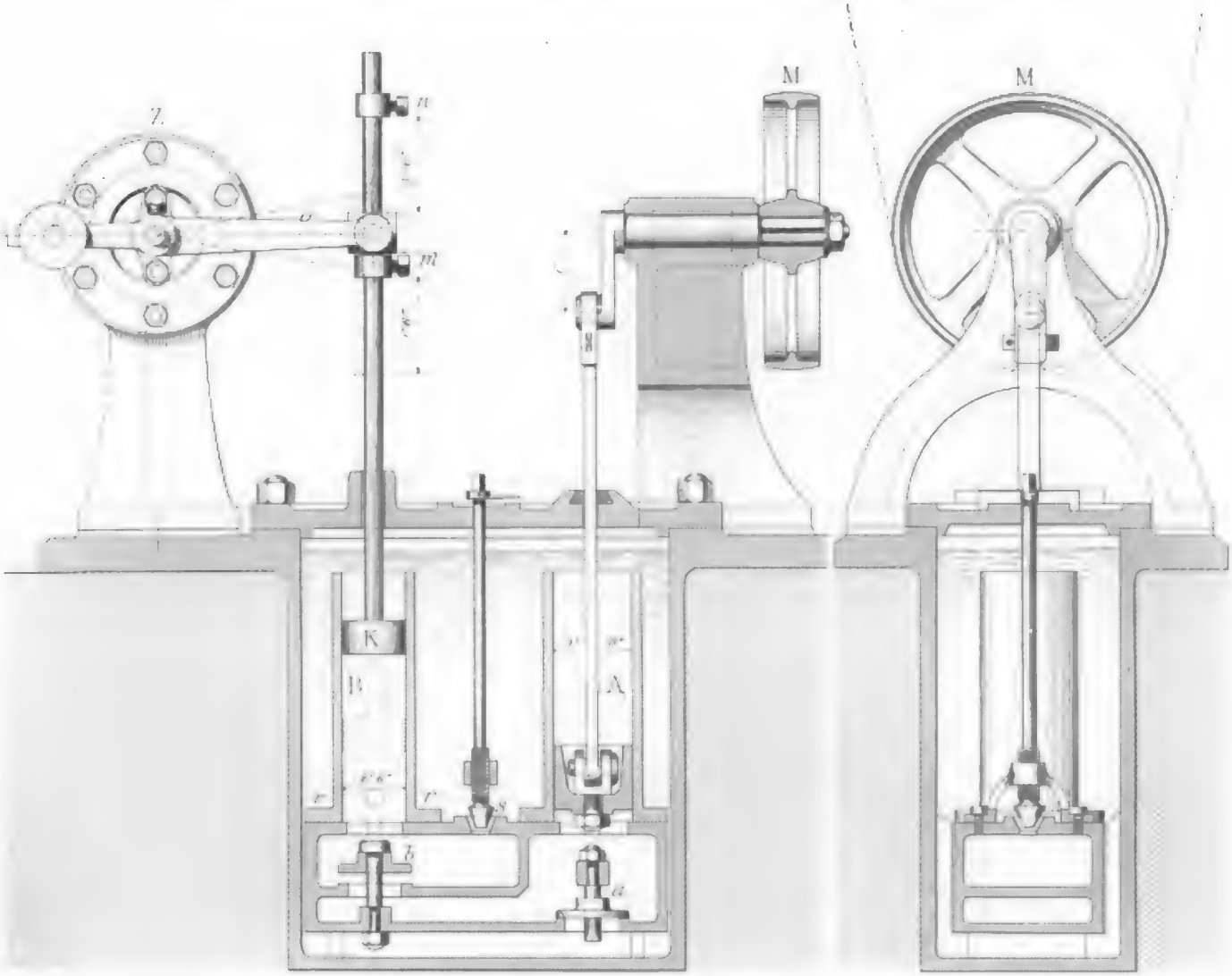
Henry's Vorrichtung zum Anschrauben der Sohlen und Absätze auf Schuhe und Stiefeln.

Diese Erfindung bezieht sich auf einen Apparat, welcher den Zweck hat, in gewissen Fällen, wo die Sohlen und Absätze mittels Schrauben an dem Oberleder befestigt werden, wie z. B. bei Kanonen-, Reit- und Wasserstiefeln, Steigschuhen u. dgl. das Einbringen und Festsitzen der Spiraldrahtschräubchen in möglichst regelmäßiger und entsprechender Weise auszuführen.

Der patentirte Erfinder, W. A. Henry in Sheffield, giebt seiner Erfindung den Namen Schraubeneintreibmaschine zur Sohlen- und Absatzbefestigung. Der Mechanismus besteht aus einer vertical oder horizontal drehbaren Spindel, welche mittels einer Treibwelle in Bewegung gesetzt wird; die Spindel hat in ihrer Längenrichtung in ihren Lagern eine freie, nach vorwärts gehende Bewegung und läuft an ihrem vordern Ende in einen kneipzangenförmigen Greifer aus, welcher die in die Sohle oder die Absätze einzutreibenden Schrauben hält. Dieser Zangenapparat wird durch zwei gabelförmige Zungen, welche auf der Spindel in hervorragenden Ringen oder Kragen gehen, in Thätigkeit gesetzt. Einer dieser Ringe, in welche die hinteren Gabeln der Zangen greifen, liegt fest auf der Spindel und

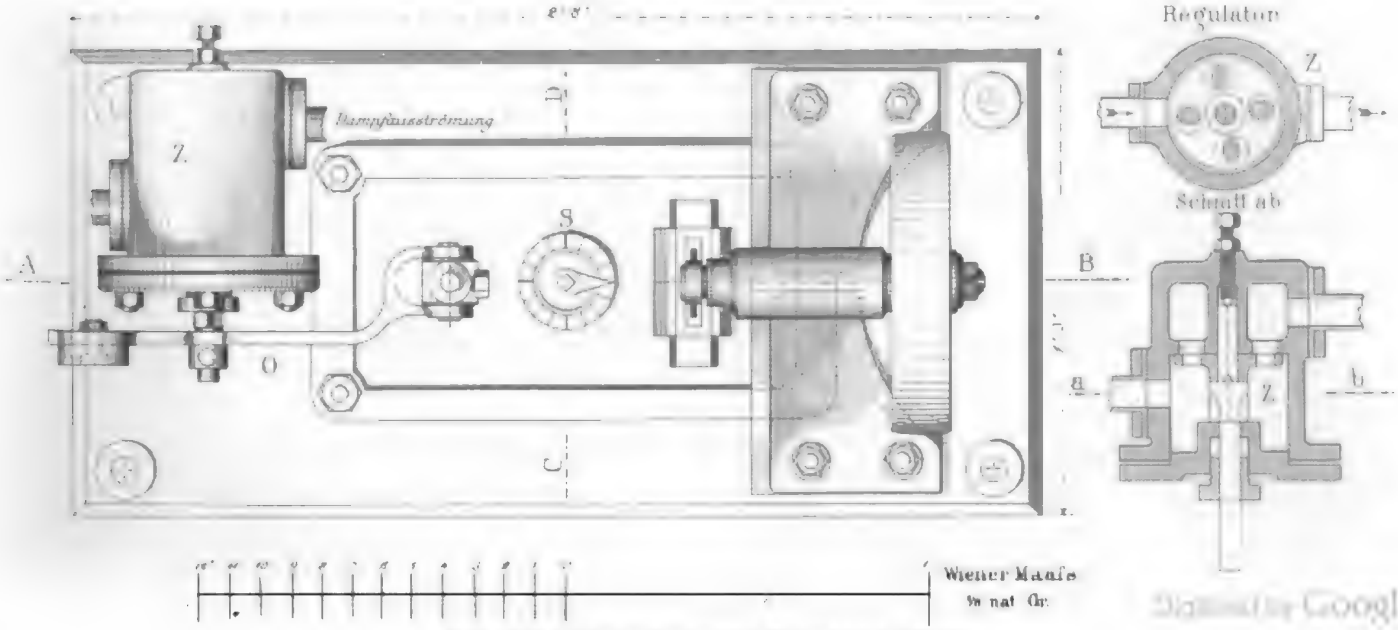
Digitized by Google

A. Lindner's Hydraulischer Regulator für Dampfmaschinen.



Schnitt AB.

Schnitt CD.



Digitized by Google

Druck u. Verlag d. Fr. Gischen Kunstanstalt v. A. H. Payne Leipzig & Dresden

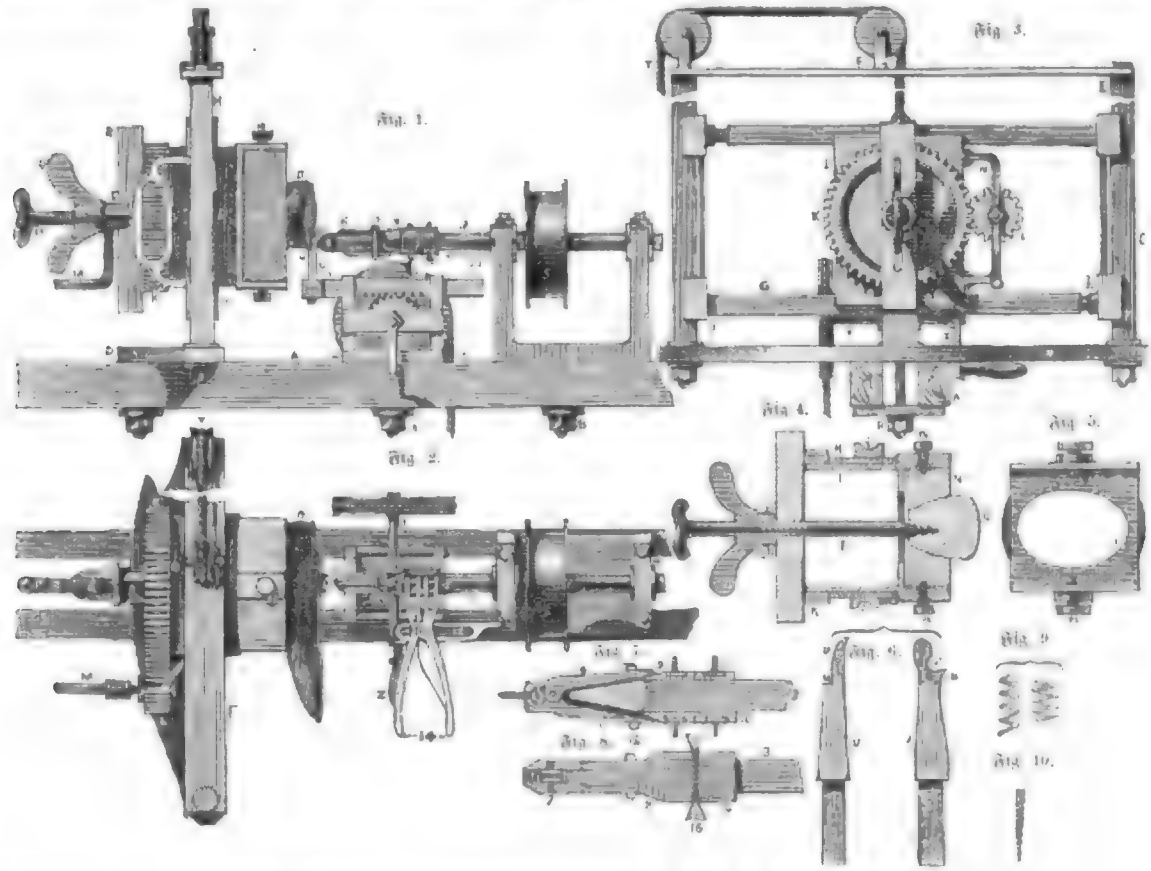
rückt bei der Vorwärtsbewegung der Spindel mit dieſer weiter; der andere Ring liegt loſe auf der Spindel und iſt von der Umdrehung und Vorwärtsbewegung derſelben unabhängig. Da jede der Gabelzungen in ihren reſpectiven Ring greift, ſo wird durch das beliebige Nähern oder Entfernen beider Ringe das Oeffnen oder Schließen der Zangen bewirkt. Eine in einem hohlen Support liegende Schraubenſpindel hält den Leiſten des zu bearbeitenden Schuhwerks feſt. Dieſer Support hat ſeinen Stützpunkt in einem Schiebgeſtelle, deſſen Theile in rechten Winkeln zu einander liegen und deſſen Einrichtung durch die unten folgende Erläuterung der Illuſtrationen näher auseinandergeſetzt werden wird. Das Eigenthümliche und Vortheilhafte dieſer Erfindung beſteht darin, daß ſtatt der ſtarren unnachgiebigen Schraube die Sohle mit dem Oberleder durch einen ſpiralförmig gewundenen Draht verbunden und ſomit eine größere Elaſticität während des Gehens, wo die Sohle einer immerwährenden Biegung unterworfen iſt, erreicht wird.

In einer etwas von dieſer abweichenden Weiſe befeſtigt der Erfinder die Sohlen mittels in Spiralform gewundener, nach oben verjüngt zulaufender zugeſpitzter Drahtſchrauben.

Gehen wir nun zu den Einzeltheilen des Mechanismus ſelbſt über.

Fig. 1 ſtellt eine Seitenanſicht dieſes Apparates vor, Fig. 2 den Grundriß und Fig. 3 die Rückſeite mit dem die Maſchine in Bewegung ſetzenden Räderwerk.

A iſt eine der Drehlade der Drechsler ähnliche Tafel, auf welcher die verſchiedenen Theile der Vorrichtung befeſtigt ſind. C iſt der das Schuhwerk feſthaltende Rahmen; dieſer beſteht aus der Grundplatte D, den auf dieſer aufgerichteten Säulen E und dem Verbindungsſtab F. Die Säulen E bilden die Gleitbahnen für den in ihnen auf- und niedergehenden Rahmen G, welcher an jeder Ecke mit Gleitträgern g und den Stellſchrauben h verſehen iſt, mittels welcher die Weite des Rahmens G regulirt wird. Im Rahmen G bewegt ſich in horizontaler Richtung der hohle Haltcylinder B, welchen Fig. 4 abgeſondert darſtellt. An den oberen und unteren Theilen dieſes Halters liegen die Gleitblöcke i,i, welche in ihren Lagern die horizontalen Achſen des Rahmens G tragen, ſo daß ſich die Halter in ihnen auf- und abbewegen können. In den Halter H iſt ein zweiter Halter I eingefügt, welcher ebenfalls eine hohle cylindriſche Form hat. Dieſer innere Halter paßt genau in den äußern Halter H und dreht ſich in dieſem gleich in einem Lager. Die Drehung des innern Halters I wird durch ein an ſeinem untern Ende befeſtigtes und über den äußern Halter hinausreichendes Zahnrad K und durch den in ihn eingreifenden Triebel L, welcher mittels des Handgriffs M gedreht wird, bewirkt. Das entgegengeſetzte Ende des innern Halters reicht in den Holzblock N, deſſen Zapfen zwiſchen den beiden Schrauben n,n liegen, und durch welche dem Block jeder erforderliche Winkel gegeben werden kann. In einer Vertiefung des Blockes N liegt der Leiſten O; dieſer wird in ſeiner Lage im Blocke N mittels der durch die hohlen Cylinder gehenden Spindel P, deren Spitze mit der Form des einzutreibenden Schraubendrahtes übereinſtimmend



Henry's Vorrichtung zum Anſchrauben der Sohlen und Abſätze auf Schuhe und Stiefeln.

ist, festgehalten. Die Spitze wird in den Leisten hineingetrieben; die Flügelschraube Q, welche gegen die Querleiste R treibt, bringt den Leisten dicht in die Vertiefung des Blockes N. Das Gewicht am verticalen Gleitrahmen G und an den Haltern H und I wird durch ein an der Schnur T hängendes Gegengewicht im Gleichgewicht erhalten. Die Schnur T geht über Rollen, welche auf dem Verbindungsstabe F ihren Stützpunkt haben. Der Leisten wird dann in einen Block geführt, dessen Zapfen in einem röhrenförmigen drehbaren Halter gehen, in welcher Weise dem Block die geeignete Winkelstellung zwischen seinen beiden Zapfen gegeben werden kann. Ebenso hat der Halter eine freie, auf- und abwärtsgehende Seitenbewegung im Rahmen G, und diesem kann wieder eine verticale Bewegung in den mit Gleitbahnen versehenen Säulen E,E gegeben werden. Der äußere Halter H läßt sich durch die Stellung der mit Stellschrauben versehenen Gleitblöcke i,i in den verlangten Winkel bringen. Durch das Emporheben oder Niederdrücken des einen Endes des Halters H bewegt sich der Schraubenstift desselben in der Vertiefung der Stange bei i, wobei der Halter in einen geringen verticalen Winkel kommt. Auf der untern Seite des Leistens liegt eine dünne Metallplatte, um das Eindringen der Drahtschrauben in denselben zu verhüten. Auf diese Metallplatte kommt die innere und auf diese wieder die äußere Sohle zu liegen, zwischen welche das Oberleder in der gewöhnlichen

Digitized by Google

Weise umgelegt wird. Der so vorbereitete Leisten wird in den Block des Halters gelegt und für die weitere Bearbeitung durch den Schraubenmechanismus befestigt.

Um die Theile der Sohle und des Oberleders an den Punkten, wo die Drahtschraube eingetrieben werden soll, fest zusammenzupressen, wird die Stütze U (Fig. 1 und 6) angewendet, welche aus einem mit einem Absatz u versehenen Schenkel besteht; auf diesem Absatz ruht der Rand der Sohle, während das verticale Glied v an dem Punkte auf die Sohle drückt und die einzelnen Theile zusammenhält, wo die Befestigung Statt finden soll. Die Stütze U ruht in einer Dille in dem horizontalen Stabe V, welcher wieder seinen Stützpunkt bei W auf der Tafel A hat. Der untere Theil des Stabes V bildet einen Rechen, in welchen ein gezahntes Segment greift; letzteres liegt auf der Spindel Y, an deren einem Ende sich die Kurbel Z und am andern die gefurchte Welle 1 zur Aufnahme der Schnur 2 befindet. Das von dieser herabhängende Gewicht veranlaßt durch seine Kraft den Stab V vorwärts zu gehen und dadurch die Stütze U gegen die Sohle zu drücken. Soll der Druck auf die Sohle aufhören, so dreht der Arbeiter die Kurbel so viel als nöthig zurück. Die eingesetzte thätige Schraube besteht aus der Spindel 3, welche in ihren Lagern 4,4 in der Längenrichtung frei hin und her gleitet. Ferner trägt diese Spindel die Welle 5 und an der Spitze die Drahtzange 6, deren ausführlichere Construction die Fig. 7 und 8 zeigen; das Ende der Spindel ist spitzig zugeschnitten, so daß die Arme der Drahtzange sich passend anlegen können; die die beiden Arme verbindende Achse liegt bei 7; die Backen der Zange sind gebogen, so daß sie das unter ihnen eingeschobene Metallstück 8 umfassen, welches den Zweck hat, dem einzutreibenden Schraubendraht als Widerhalt zu dienen und dessen Vorwärtstreiben zu befördern, wogegen die Zangenbacken nur den Zweck haben, die Schraube festzuhalten. Der jedesmalige Punkt, an welchem eine Schraube eingetrieben werden soll, wird durch den Einschnitt v an der Stütze U regulirt; wobei jene mittels der Spindel 3 durch den untern Theil des Einschnittes v geleitet wird. Der Schluß oder das Greifen der Zange wird durch den keilförmigen Kragen 9 bewirkt, welcher, indem er gegen das Ende oder die Nase der Spindel gleitet, die Arme 6,6 der Zange ausdehnt und die Backen fest gegen das Ende der einzutreibenden Schraube drückt. Dieser keilförmige Kragen ist in der Weise auf der Spindel angebracht, daß er sich mit dieser und der Zange dreht und sich zugleich vor- oder rückwärts schieben läßt. Hinter dem keilförmigen Kragen 9 liegt ein anderer Kragen 10 fest auf der Spindel. Beide Kragen haben eine Vertiefung, welche den halbkreisförmigen Leiter 11 aufnimmt. Jeder dieser Leiter ist mit einem Knopfe versehen, welcher in den Schlitzen der gabelförmigen Arme der Zange 12 geht. Das Hin- und Hergleiten dieser Arme geschieht zwischen den am Schraubenblock angeschraubten Leisten 13. Da der Kragen 10 der Längsbewegung nach fest auf der Spindel liegt, so folgt er dieser Bewegung, wenn der Arbeiter die Backen der gabelförmigen Arme öffnet, indem er die Ausläufer 14 desselben zusammendrückt; dabei gleitet der schräg geschnittene Kragen in dem Verhältniß der Oeffnung der Zangenbacken vorwärts, wodurch die Drahtzange ebenfalls zusammengedrückt und die Drahtschraube festgehalten wird. Zu gleicher Zeit richtet der Arbeiter die Spitze der Schraube sorgfältig durch den Einschnitt u an der Stütze U gegen die Sohle, indem er die gabelförmigen Arme und mit ihnen die Schraubenspindel mit dem feststehenden Kragen 10 zwischen den Leisten 13 zurückgleiten läßt, während die Spindel durch den über die Treibwelle gehenden Treibriemen gedreht wird. Durch die Drehung der Spindel wird das Eintreiben der Schraube bewirkt; ist dieses geschehen, so schiebt der Arbeiter den Schuh bis an den Punkt vorwärts, wo eine weitere Schraube eingetrieben werden soll. Die Spindel mit ihrer Drahtzange wird durch das Zurückbringen der gabelförmigen Arme zwischen den Gleitleisten zurückgezogen, wobei sich die Backen der Drahtzange mit Hülfe der Kautschuk- oder irgend einer andern mit den Armen 6 verbundenen Feder 15 öffnen, welche durch das Zurückgehen des abgeschrägten Kragens frei geworden sind. Fig. 8 zeigt eine einfache Methode der Behandlung des abgeschrägten Kragens; in diesem Falle sind die Backen der gabelförmigen Arme keilförmig (16); werden diese durch den feststehenden Kragen 10 und den abgeschrägten Kragen 9 zusammengeschlossen, so gleitet der letztere vorwärts und schließt die Drahtzange in der vorerwähnten Weise. Diese Methode ist einfacher und hat sich in der Praxis als zweckmäßiger erwiesen, als die erstere. Fig. 9 stellt zwei spiralförmig gewundene Drahtschrauben in vergrößertem Maßstabe dar, von denen die eine parallel, die andere spitz zuläuft, welch letztere Form der erstern vorzuziehen ist. Fig. 10 ist eine spitzzulaufende Schraube mit scharfer Spitze, bei welcher das Vorbohren in die Sohle unnöthig wird. Selbstverständlich ist es, daß mittels dieses Apparats in der vorbeschriebenen Weise auch der Absatz befestigt wird.

Ueber Eingeweidewürmer.

Von Prof. Dr. C. Giebel.

Das überaus fette und zarte Fleisch der Schnepfen gilt allgemein für eine sehr schmackhafte Delicatesse, und doch genügt es gewissen Feinschmeckern und Leckermäulern noch nicht, sie finden vielmehr den Schnepfendreck delicater, und woraus besteht denn derselbe? — Aus halb verdautem Gewürm und Insectengeschmeiß und aus Bandwürmern, mit welchen der Darmkanal oft wie gespickt ist, ja der gepriesene Wohlgeschmack des Schnepfendrecks soll gerade durch die Menge der Eingeweidewürmer überhaupt bedingt sein — und wonach dem Gaumen lüstert, das ist den Augen verhaßt, dem Gefühl ganz zuwider. Wer sieht wohl den Bandwurm gern an, wer von all jenen Leckermäulern möchte sich mehr als bloß durch den Gaumen mit ihm bekannt gemacht haben? Es ist ja ein Wurm, also ein völlig werthloses Geschöpf, das man zertritt, ohne sich zu versündigen, doch mehr noch ein Plagegeist, den Jeder von sich stößt und verabscheut, nur der Wurmdoctor nicht. Nun, meine Leser essen heute keinen Schnepfendreck, und ich darf es ohne Gefahr für ihren Appetit wagen, die Aufmerksamkeit auf die meist durchaus verabscheuten und nur von Wenigen hochgepriesenen Band- und anderen Eingeweidewürmer zu lenken, allerdings nur in der Absicht, um darzulegen, was an diesen Geschöpfen das Interesse des Wurmdoctors und des Zoologen überhaupt fesselt; ich bin im Voraus überzeugt, daß dieses Interesse auch Den ergreifen wird, der die Eingeweidewürmer bisher gründlich verabscheute.

Die Eingeweidewürmer oder Helminthen sind Würmer, welche in den Eingeweiden anderer Thiere leben. So völlig versteckt, bleiben sie unseren Blicken entzogen, nur der Anatom, der die Thiere mit scharfem Auge in ihre einzelnen Organe zerlegt und auch diese wieder auf ihren Inhalt und feinen Bau aufmerksam untersucht, trifft sie, und zwar überraschend häufig, in großer Menge und, zu nicht geringer Verwunderung des Uneingeweihten, in allen Thieren und in jedwedem Organe des thierischen Körpers. In der That, kein Thier ist völlig sicher vor diesen Eindringlingen, und die allermeisten werden von diesen Plagegeistern gequält, sie nehmen auch keine Rücksicht auf hoch und niedrig; jeder lebendige Organismus producirt in seinem innern Haushalt so viel Nährstoff, daß ein Wurm noch reichlich davon leben kann. Ja, um so vollkommner ein Thier organisirt ist, um so größer, um so verschiedenartiger ist die Anzahl der Eingeweidewürmer, welche in seinen Gedärmen schmarotzen. Obenan steht daher der Mensch als höchst organisirtes Geschöpf: nicht weniger als dreißig verschiedene Würmer siedeln im Innern seines Leibes sich an und zehren von seinen Säften. Ihm zunächst werden die Hausthiere heimgesucht, dann aber überhaupt die warmblütigen Wirbelthiere mehr, als die kaltblütigen, weniger, als diese, wieder die Insecten, Spinnen und Krebse, die Weichthiere und übrigen, selbst die eigenen Standesgenossen, die Würmer, bleiben nicht von ihnen verschont. Ihr reifes Lebensalter verbringen aber die allermeisten Eingeweidewürmer nur in Rückgratthieren. Und jedes Organ des Körpers ist den Schmarotzern zugänglich. Sie siedeln sich im Magen und dem Darmkanal an, in der Leber und Lunge, wissen in Herz und Nieren zu gelangen, in den Geschlechtsorganen, im Auge, Gehirn, im Blute und im Muskelfleische Eingang zu finden, überall haben sie ausreichenden Unterhalt.

So könnte es denn scheinen, als sei die Verbreitung der Eingeweidewürmer eine ganz allgemeine und unbeschränkte im Thierreiche

Digitized by Google

überhaupt und im thierischen Körper. Nein, Kosmopoliten in diesem Sinne sind sie glücklicher Weise nicht. Ihr Aufenthalt und ihre Lebensweise ist ebenso und in gewisser Hinsicht noch viel strenger gesetzlich geregelt, wie bei jedem andern höhern und niedern Thiere. Keine Wurmart nämlich schmarotzt in allen oder nur in vielen Thieren zugleich, und kein Thier hat gleichzeitig in allen Organen seines Körpers Würmer, keines hat zugleich alle Arten, welche überhaupt mit ihrer Existenz auf seine Art angewiesen sind. Vielmehr ist jedem Wurme eine oder nur wenige Thierarten und jedem nur ein gewisser Platz im thierischen Körper zu seinem Aufenthalte angewiesen; eine Ueberlastung, welche den Untergang des Wohnthieres zur Folge haben könnte, kommt dabei ebenso selten und nur ausnahmsweise vor, wie bei anderen Thieren, etwa in der Vermehrung der Heuschrecken oder der Feldmäuse; — der übermäßigen Vermehrung folgt auch hier die Vernichtung auf dem Fuße nach, sie liegt eben auch in dem gesetzmäßigen Gange der Natur. Und für die Eingeweidewürmer ist gerade Schonung des Wohnthieres um so nothwendiger, da mit dessen Untergange sofort auch der ihrige eintritt. Der Bandwurm hat keine Mittel und Wege, sich ein neues Wohnthier aufzusuchen, wenn er sein erstes aufgezehrt hat, und das ist eine große Beruhigung bei all der Plage durch die Eingeweidewürmer, daß kein Thier mehr zu ernähren hat, als es eben wirklich, ohne seine eigene Existenz zu gefährden, ernähren kann. Bei den äußeren auf der Oberfläche des thierischen Körpers saugenden Schmarotzern, wie den Läusen, Wanzen, Milben, fällt diese Rücksicht weg; haben diese ihren Ernährer ausgesogen und zu Grunde gerichtet, so kehren sie bei einem andern ein, ja die Natur benutzt auch diese Schmarotzer, um das Gleichgewicht in ihrem Haushalt aufrecht zu erhalten. So legen z. B. viele Schlupfwespen ihre Eier in Schmetterlingsraupen, die auskriechenden Larven fressen die sich inzwischen verpuppenden Raupen vollständig aus, und statt eines Schmetterlings kriecht dann aus der Puppe eine Schaar wohlgenährter Schlupfwespen aus. Zahllose Schmetterlingsraupen gehen durch solche Schmarotzer zu Grunde.

Mit ihrer eigenen Existenz aufs innigste an das Leben eines andern Thieres gefesselt, ohne alle Selbsthülfe an den Nährplatz fest gebannt, ja vom Wohnthier gehaßt und freilich meist erfolglos mit Abschüttelung bedroht, bedurften die Eingeweidewürmer ganz besonderer Sicherheitsmittel, auf nicht schnell ganz und gar zu Grunde zu gehen. Man bedenke nur, daß dem ausgewachsenen Band- und Spulwurme alle Bewegungsmittel fehlen, um den Darmkanal seines Wohnthieres zu verlassen und in ein neues einzuwandern; stirbt dieses, so ist auch sein Leben aus. Wie macht es die Natur möglich, solche hülflose Geschöpfe von einem Wohnthiere ins andere zu bringen? Wie erhält sie den im ringsum abgeschlossenen Auge und Gehirn lebenden Wurm, wenn sein Wohnthier zu Grunde geht? Welche ungeheure Menge von Thieren werden alltäglich von den Raubthieren jeglicher Art, im Wasser, auf dem Lande und in der Luft, Fleischfresser und pflanzenfressende, vertilgt und mit ihnen jene Millionen von Eingeweidewürmern, welche ihren Wohnplatz darin aufgeschlagen haben! Und dennoch sterben die Bandwürmer nicht aus. Das war lange ein unlösbares Räthsel, über welches nur der beseligende Glaube hinweghalf; denn auch der Naturforscher ist auf seinem Gebiete im Glauben selig, so oft sein Wissen zu Ende geht. Man glaubte hier ganz einfach und mit vollem Rechte, daß die Eingeweidewürmer in jedem Wohnthiere da von Neuem, durch Urzeugung, also ohne Aeltern, entstehen, wo wir sie finden, und dieser Glaube mußte sich auch bis zur Ueberzeugung steigern, da es thatsächlich feststand, daß alle in ringsum abgeschlossenen Organen, wie im Auge, Gehirn, Muskelfleische lebenden Eingeweidewürmer gar keine Fortpflanzungsorgane besitzen. Sie können also nicht einmal Junge erzeugen, und wäre es der Fall, wie sollen dieselben denn aus dem Hause der Mutter herauskommen und wie in das Auge oder Hirn eines andern Wohnthieres hinein? Diese unbegreiflichen Thatsachen bewältigte nur der starke Glaube. — Doch der Eifer und Scharfsinn, das glückliche Beobachtungstalent und der durchdringende Forschergeist der heutigen Zoologen löste das schwierige Räthsel, und wo vor zehn Jahren nur der Glaube half, steht jetzt das von klaren Thatsachen getragene Wissen. Die Forschungen eines Fr. Stein, von Siebold, Küchenmeister, Meißner, Leukart u. v. A. haben die Existenzbedingungen und den eigenthümlichen Organisationsplan der Eingeweidewürmer bereits so weit aufgeklärt, daß nur noch Einzelnheiten zu lösen sind, welche in gar nicht ferner Zeit gelichtet werden können. Doch bevor wir uns zu diesen überraschenden Entdeckungen auf dem Gebiete der neuern Zoologie wenden, welche einen ebenso hohen wissenschaftlichen Werth haben, wie die Forschungen der Physiker und Chemiker praktischen, wird es nöthig sein, noch einen Blick auf die Mannigfaltigkeit der Eingeweidewürmer im Allgemeinen zu lenken.

Die Eingeweidewürmer sind allermeist weiße, farblose Würmer, weich und schlüpfrig, ihrem Wohnplatze entsprechend, gewöhnlich ohne alle äußeren Organe bis auf Haken und Saugnäpfe, mit welchen sie sich festhalten, um nicht von dem Wohnthiere abgeschüttelt zu werden. In der fertig zubereiteten Nahrung lebend, genügte die einfachste Organisation, und trotz dieser ist die Mannigfaltigkeit keine geringe. Im Allgemeinen hat zwar ihr Körper eine sehr langgestreckte Form, die sich nur bei einzelnen verkürzt und verdickt bis zur Blasengestalt, doch ist sie bald drehrund fadenförmig, bald bandförmig platt, hier an beiden Enden zugespitzt, dort überall von gleicher Dicke, ein Mal deutlich geringelt, das andere Mal bloß gerunzelt oder gar völlig glatt. Die Haft- und Haltapparate, wenn überhaupt vorhanden, drängen sich gern an das vordere Leibesende. Letztere haben die Form steifer Haken, welche mit einem Stiele in der weichen Hautschicht stecken und kranzförmig um das Kopfende geordnet sind. Die Haftapparate bestehen in Sauggruben, aus gefaserter Muscularsubstanz gebildet. Ebenfalls meist in einfacher oder mehrfacher Zahl an das Kopfende verwiesen, erscheinen sie doch auch in der Mitte und am hintern Leibesende. An Oeffnungen, welche in das Innere des Leibes führen, sind allgemein nur die Geschlechtsöffnungen vorhanden, einfache oder paarige, in ihrer Lage auffallend wechselnd, vom hintersten Körperende nach vorn vorrückend, seitlich oder unten gelegen, äußerlich nur unbedeutend oder gar nicht ausgezeichnet. Mund und After dagegen fehlen allen Eingeweidewürmern ohne Darmkanal, nämlich den Bandwürmern und Kratzern. Diese nehmen den fertigen Nahrungsstoff unmittelbar durch die Leibeswand auf und verbrauchen denselben wie er ist, verdauen ihn nicht erst. Andere Helminthen aber haben einen Mund oder zugleich auch einen After, in beiden Fällen auch einen Verdauungsapparat oder Darmkanal. Wo der After noch fehlt, bildet der Darm ein einfaches oder gabeliges oder vielfach verästeltes Rohr, das mit dem Munde beginnt, mit den hinteren Enden aber blind ist oder geschlossen endet, so daß auch diese Würmer keine unverdauten Stoffe oder Excremente von sich geben können, und ebenfalls bereits zubereitete Nahrungsstoffe aufnehmen. Die Helminthen mit Mund und After, an beiden Enden des Leibes vertheilt, besitzen dagegen einen die ganze Länge des Leibes geradlinig durchziehenden Darmkanal.

Bei dieser ungemeinen Einfachheit des ernährenden Apparates dürfen wir Blutgefäße und Respirationsorgane kaum erwarten, und in der That fehlen dieselben allen Helminthen auch spurlos. Statt ihrer, und zumal bei solchen ohne Darmkanal, also zweifelsohne auch dessen Functionen vertretend, kommt häufig ein eigenthümliches, durch das fleischige Perisom verzweigtes, sogenanntes Wassergefäßsystem vor, dessen vielästige Verzweigungen meist von zwei oder vier seitlichen Hauptkanälen aus strahlen, welche selbst durch quere Hauptstränge verbunden sind. Ein empfindendes Organ, das Nervensystem, ist ebensowenig allgemein vorhanden, bei den Bandwürmern fehlt es, und doch sind sie nicht ohne Empfindung, ihre Leibessubstanz fühlt, und wozu bedürften sie auch besonderer Empfindungsorgane, da sie in der fertig zubereiteten Nahrung und ganz sicher wohnen? Andere Helminthen besitzen einen Bauchnervenstrang mit einzelnen Ganglienknoten und vorn ringförmig den Schlund umgürtend. Von den Knoten strahlen die Nervenfäden aus. Fortpflanzungsorgane pflegen die Eingeweidewürmer nur im reifen Lebensalter und auch nur während der Brunstzeit zu besitzen, und zwar zwitterhafte, männliche und weibliche in demselben Individuum oder getrennte. Bei den Zwittern liegen beide Oeffnungen dicht neben oder hinter einander, und die kleinere männliche zeichnet sich durch einen ausstülpbaren röhrigen Theil, den Cirrus, aus, welcher die Selbstbefruchtung vermittelt. Von beiden Mündungen gehen Kanäle ins Innere zu den Geschlechtsdrüsen, von welchen die männliche wiederum die kleinere

Digitized by Google

und kugelig oder oval ist, während die größere weibliche gern zu ästigen und traubigen Umrissen neigt.

Diese allgemeinen Andeutungen der Organisationsverhältnisse genügen schon, die Mannigfaltigkeit der Eingeweidewürmer zu übersehen. Wir haben also

A. langgestreckte flache Würmer mit deutlicher oder gar keiner Gliederung und mit Sauggruben und Hakenkränzen. Einigen derselben,
   I. den Helminthen, fehlt Mund, Darm und After, dahin gehören:
      1. die Akantholephalen oder Kratzer, drehrunde spindelförmige Würmer getrennten Geschlechtes — und
      2. die Cestoden oder Bandwürmer, flache, scharf gegliederte Würmer mit zwitterhaften Geschlechtsorganen. — Die Andern,
   II. Platoden, besitzen Mund und Darmkanal, nur Sauggruben und keinen After. Dahin gehören die Trematoden, durch den glatten ungegliederten Leib noch besonders ausgezeichnet.

B. Die Nematoden oder Fadenwürmer endlich sind drehrunde Würmer mit Mund und After, ohne Haken und Sauggruben und getrennten Geschlechts.

Die Fadenwürmer leben hauptsächlich in den Gedärmen der Insecten und Rückgratthiere, und einige von ihnen pflanzen sich hier auch fort, die Mehrzahl aber wandert aus einem Wohnthiere ins andere, denn man findet sie an ihrem Wohnorte stets nur gleich groß und ausgewachsen, nicht jugendlich und halbwüchsig. Wo sie aber ihre Jugend verleben und auf welchen Wegen des Zufalls sie in den Darm des Wohnthieres gelangen, darüber wissen wir durch directe Beobachtungen noch nichts, und doch siedeln sie sich in unserm eigenen Leibe so sehr gern ein! Schon bei kleinen Kindern enthält der Mastdarm zahlreiche Ascariden (Ascaris vermicularis), der Dünndarm Spulwürmer (Asc. lumbricoides). In späteren Jahren plagt uns der Trichocephalus dispar im Blinddarme, die Filaria bronchialis in den Luftgängen, Strongylus gigas in den Nieren, Trichina spiralis im Muskelfleische und der gefürchtete, glücklicher Weise nicht weit verbreitete Guineawurm (Filaria medinensis) im Zellgewebe an den Gliedmaßengelenken, wo er ein gefährliches und sehr schmerzhaftes Geschwür erzeugt, aus welchem man den mehre Fuß langen Wurm herausziehen muß. Nur über die ganz eigenthümlichen Gordiaceen haben wir in der neuesten Zeit Aufklärung durch v. Siebold und Meißner erhalten. Diese Würmer legen ihre befruchteten Eier in Schnüren oder Ballen im Wasser ab. Nach 4 bis 5 Wochen hat sich in jedem Ei ein Embryo entwickelt, vorn dick und abgestutzt, mit trichterförmiger Höhlung, nach hinten dünn und zugespitzt, freilich nur 78‴ lang —, am Kopfe stehen zwei Kränze von je sechs Haken und ein dreikantiger vorschiebbarer Rüssel. Mit diesen Waffen durchbohrt das Junge seine Eihülle und schwimmt im Wasser umher, sucht eine weiche Insectenlarve und bohrt sich in deren Leib ein. Hier zieht es Haken und Rüssel in den Leib zurück, krümmt sich selbst ein und umhüllt sich mit einer festen Cyste. Erst wenn nun die Larve von einem andern Insect gefressen wird, verläßt sie ihre Cyste in neuer Gestalt und lebt als langer Fadenwurm wieder frei im Wasser.

Mehr befriedigende, durch ihre Resultate überraschende Untersuchungen liegen über die früher völlig unbekannte Fortpflanzungsgeschichte der weit verbreiteten Trematoden oder Saugwürmer vor. Einige derselben verlassen danach das Ei gleich in einer Gestalt, welche keine erheblichen Aenderungen erleidet, also der der Aeltern im Wesentlichen schon gleicht; andere dagegen ändern ihre Form und vermehren sich gar geschlechtslos durch innere Knospenbildung, noch bevor sie ihr reifes Lebensalter erreicht haben. Mit der Formveränderung wechseln diese letzteren allermeist zugleich ihren Aufenthaltsort, indem sie gewisse Zwischenstadien in ganz anderen Wohnthieren zubringen, als in denen ihre geschlechtsreifen Aeltern leben. Schon der mit einem Wimpern-Epithelium bekleidete Embryo, also das Thier in seinem zartesten Jugendalter, wandert aus und verwandelt sich in diesem ersten Wohnthiere in einen Knospenträger oder Ammenschlauch. Die, in seinem Innern hervorsprossenden Knospen lösen sich als neue Generation des Kindes ab, brechen durch, verlassen ihren ersten Wirth und dringen gewaltsam, sobald ihnen der Zufall günstig ist, in einen zweiten ein, um mit und durch diesen in den Darmkanal eines Rückgratthieres überführt zu werden, wo sie ihr Geschlechtsleben entfalten. So lange der zweite Wirth nicht von einem Raubthiere gefressen wird, bleiben sie incystirt in dessen Leibe, ohne ihre körperliche Ausbildung zu vollenden. Es sind also vier Entwicklungsstadien, welche diese Würmer zu durchlaufen haben.

Im ersten Stadium erscheint der infusorienähnliche Embryo nur bewimpert, selten besitzt er zugleich einen Saugnapf. Besondere innere Organe fehlen völlig. Auf der zweiten Entwickelungsstufe streckt sich der Körper in die Länge und versieht sich am vordern Ende mit einem Saugnapfe oder zugleich auch mit einer Mundöffnung, welche in einen schlauchförmigen Darmsack führt. Häufig zeigen sich noch in der hintern Körperhälfte ein Paar seitlicher Auswüchse als lang gewundene Anhänge oder Nebentaschen des Leibes, welche jedoch keine sonderlich wichtige Bedeutung für das Leben zu haben scheinen. Umgekehrt betrachtet, hat solche Form einige Aehnlichkeit mit einem Ochsenkopfe, und man nannte sie, so lange man sie eben für einen selbständigen ausgebildeten Wurm hielt, Bucephalus, oder, wenn sie keinen Darm besitzt, Redia. In beiden Formen, der darmlosen sowohl, als der mit einem Darmkanal versehenen, entwickeln sich nun Knospen, in welche allmählig die ganze Leibessubstanz aufgeht. Dieses Bildungsprocesses halber betrachtet man die Bucephalen und Redien nunmehr als Ammenschläuche, eine schiefe Benennung freilich, denn Ammen ziehen bekanntlich nur fremde Kinder groß, während hier doch ein wirklicher Brutschlauch, eine Erzeugung und ein Aufgehen in die Jungen vorliegt. Die aus diesen Knospen entstandenen Jungen ähneln nun erst den Aeltern, welche die Eier legten; sie haben deren flachen Leib mit vorderm Munde, einen gabeligen Darmkanal und eine Bauchgrube, aber noch fehlen ihnen die Fortpflanzungsorgane, und oft besitzen sie einen schwanzartigen Anhang, welcher den Aeltern stets abgeht. Mit solchem Anhängsel versehene Würmer nannte man früher Cercarien; dieselben finden sich gar nicht selten in Muscheln, Schnecken und Fröschen und kamen oft in Menge aus denselben hervor, um, munter im Wasser rudernd, sich ein neues Wohnthier, meist ein weiches Insect, zu suchen. Mittels eines harten, scharfspitzigen Stachels vorn am Kopfe bohren sie sich nun in das freilich mehr durch Zufall als durch eigentliches Suchen aufgefundene neue Wohnthier ein und zwängen ihren Körper durch die enge Oeffnung des sehr feinen Stirnstachels hindurch, mit dem Schwanzanhange dieselbe wie mit einem Stöpsel verschließend. Hier angelangt, werfen sie den Stachel ab, ziehen ihren Leib zusammen und umhüllen sich mit einer Cyste. Die Insectenlarve verpuppt sich, unbekümmert um den neuen, doch nur mikroskopisch kleinen Insassen, und fliegt als vollkommenes Insect aus ihrer Puppenhülse aus. Ein Fisch, Amphibium, Vogel oder Säugethier frißt das Insect, und die eingeschachtelte Cercarie gelangt unter dem Schutze ihrer derben festen Hülle in dessen Darm, sprengt hier die Hülse und wächst nun zu einem geschlechtsreifen Saugwurme heran, der Eier legt. So ist die schwierige Laufbahn vollendet, und der Wurm vermag sie nur dadurch zu überwinden, daß er als eingecystete Cercarie in einem Insect, Krebse oder Weichthiere ruhig der Zeit harrt, bis dieses wieder gefressen wird, denn nur im Darm eines Rückgratthieres kann er sein reifes Leben erreichen und verbringen.

Die Cercarien sind längst bekannte Thierchen, die man wegen der Einfachheit ihrer Organisation und wegen der winzigen Größe immer für Infusorien hielt. Man wußte nicht, woher sie kamen und was aus ihnen wird. Sie leben, mit ihrem Schwanze rudernd, frei im Wasser. Da beobachtete man denn endlich lange Schläuche im Leibe verschiedener Süßwasserschnecken und Muscheln, welche in ihrem Innern gleichsam durch Knospung oder vielmehr durch Keimkörperchen die Cercarien erzeugen. Die Cercarienschläuche konnten ihren Ursprung nicht von Cercarien herleiten, das lag auf der Hand, weil diesen die Fortpflanzungswerkzeuge fehlen. Da fand v. Siebold bei einem in der Gans lebenden Saugwurme die ganz infusorienähnlichen, mit einem Wimperpelze bekleideten Jungen im Wasser, beobachtete, wie deren Leib allmählig zerfiel und zerfloß und jedes Mal einen in seinem Innern schon sichtbaren Cercarienschlauch zurückließ. Nun wußte man also, daß aus den Eiern eines Saugwurmes infusorienartige Junge entstehen, diese einen Schlauch mit selbständiger Lebensfähigkeit erzeugen und in dessen Leibeshöhle wie-

Digitized by Google

der die Cercarien sich entwickeln. Bei vielen Cercarien findet sich am vordern Leibesende über dem Saugnapfe ein scharfer Stachel. Die Thierchen suchen sich eine weiche Insectenlarve oder eine Schnecke im Wasser auf und bohren sich mit Hülfe des Stachels in deren Leib ein. Die Oeffnung ist zwar fein, aber sie zwängen doch ihren weichen Körper nach und nach durch und verschließen den Durchgang mit dem sich nun ablösenden Ruderschwanze. Angekommen an dem neuen Wohnplatze, werfen sie den Stirnstachel ab, ziehen ihren Körper kugelig zusammen und schwitzen auf der Oberfläche eine derbe Hülse aus. So eingekapselt harren sie nun der Befreiung aus dem Wohnthiere, welche nur dadurch möglich ist, daß dieses von einem andern Thiere gefressen wird; geschieht das nicht, so geht die Cercarie zu Grunde. Wird aber die Schnecke oder Larve von einem Fisch oder einem Vogel gefressen, so gelangt in dessen Darm der eingeschlossene Wurm an einen seiner Entwickelung günstigen Wohnplatz. Mit der Verdauung der Schnecke wird seine Hülse in dem neuen Wohnthiere frei, er sprengt dieselbe, setzt sich fest, zehrt nun von der neuen Nahrung und bildet sich zu einem geschlechtsreifen, eierlegenden Saugwurme aus. Das sind die thatsächlichen Beobachtungen.

Wundersame Lebensgeschichte! Unter völlig wechselnder Gestalt muß der Wurm sich ganz zufällig und auf den gefährlichsten Wegen aus einem Wohnthiere ins andere eigentlich doch unfreiwillig verschleppen lassen. Und dieser Wechsel der Gestalt ist nicht eine bloße Veränderung oder sogenannte Metamorphose, wie sie Jedermann von der fischähnlichen Kaulquappe zum Frosch, von der wurmähnlichen Raupe durch Verpuppung zum Schmetterlinge kennt, sondern sie erfolgt durch neue, geschlechtslose, individuelle Zeugung. Schon der früheste Jugendzustand erzeugt Kinder und diese, das zweite Lebensstadium bildend, erzeugen abermals Kinder, welche erst wieder den Aeltern gleich werden und Eier legen. Solchen Wechsel der Gestalten durch sich wiederholende Zeugung hat man sehr passend Generationswechsel genannt. Er überrascht uns und ist doch ein unter den unvollkommen organisirten Thieren weit herrschendes Gesetz, denn außer bei den Eingeweidewürmern kommt er noch vor bei einigen Weichthieren, bei den Quallen, bei Polypen und Infusorien. Seine eigenthümlichen Erscheinungen einer besondern Darstellung vorbehaltend, wollen wir ihn jetzt nur noch bei der dritten Hauptgruppe der Eingeweidewürmer, den Bandwürmern, verfolgen, deren Lebensgeschichte nicht minder unsere Bewunderung verdient, als die eben dargelegte der Trematoden.

Die Bandwürmer schmarotzen in überaus großer Menge und Mannigfaltigkeit im Darmkanale des Menschen und der Rückgrathiere und ganz besonders der fleischfressenden. Oeffnet man den Darm eines Hundes oder Hechtes, so gleicht derselbe streckenweise einem Seilerladen, wie Stricke und Gurten hängen die Würmer dicht gedrängt darin. Prüfen wir dieselben näher, so finden wir sie alle ausgewachsen, reif, keine halbwüchsigen, keine Jungen. Sie müssen also ihr Jugendleben an einem andern Orte verbringen, und das geschieht in der That wieder durch Generationswechsel und unfreiwillige Wanderung. Wo wir Bandwürmer in anderen Eingeweiden, als in der Darmhöhle, antreffen, sind dieselben stets unreif, geschlechtslos. Der im Darme lebende reife Bandwurm erzeugt ins Unendliche fort an seinem dünnen, hinter dem mit Saugnäpfen und Haken bewaffneten Kopfe befindlichen Halstheile neue Körperglieder, in dem Grade, als die letzten hintersten sich ablösen und mit den Excrementen aus dem Darme entleert werden. Die reifen Bandwurmglieder enthalten jedes männliche und weibliche Fortpflanzungsorgane, so daß also in jedem Gliede Eier gebildet und zugleich auch befruchtet werden, worauf dann die Zeugungsorgane selbst sich auflösen. Man hat die Zahl der befruchteten Eier in einem einzigen abgehenden Gliede auf Tausend ziemlich sicher abgeschätzt, und da ein Bandwurm nach und nach etwa tausend Glieder erzeugt, so stellt sich seine Nachkommenschaft also auf eine Million. Einige Bandwurmarten mögen weniger productiv sein, andere haben gewiß aber noch mehr Eier. Die oft kürbiskernartigen Glieder bewegen sich abgelöst und ausgeführt noch eine Zeit lang, kriechen förmlich durch Zusammenziehen und Ausdehnen ihrer weichen Substanz, und man hielt sie deßhalb lange für besondere Würmer, welche unter dem Namen Proglottis im Helminthensysteme aufgeführt wurden. Die Proglottiden gehen indeß bald zu Grunde und geben ihren Inhalt, die Eier frei. Mikroskopisch klein, werden die Eier weder von Menschen noch von Thieren beachtet, vom Winde, Regen und Wasser ergriffen, fortgeführt und zerstreut. Mit ihrer ziemlich derben Schale widerstehen sie schon geraume Zeit den zerstörenden äußeren Einflüssen. Auf Pflanzen und im Wasser zerstreut, werden sie nun leicht von Thieren und vom Menschen verschlungen. Inzwischen hat sich in ihnen aber schon der Embryo entwickelt. Das ist wieder ein kleines rundliches oder gestrecktes, infusorienartiges Würmchen mit drei Paaren scharfspitziger Häkchen am Kopfende, aber ohne alle inneren Organe. Am günstigen Orte seiner Entwickelung angelangt, durchbohrt das Würmlein die weiche Haut und sucht sich in seinem Wirthe ein recht passendes Plätzchen. Freilich fehlt ihm alles Unterscheidungs- und Erkennungsvermögen, und gar manches Bandwürmchen wird auch an einen recht ungünstigen Ort verschleppt. So durchbohrt es z. B. ein starkes Blutgefäß im Magen oder Darm seines Wohnthieres und wird dann vom Blutstrome fortgerissen, bis es an irgend einer Stelle zufällig hängen bleibt. Doch auch hier, wie an jedem andern passenden Orte, wirft es zunächst seine Häkchen ab, kugelt sich ein und schwitzt auf seiner Oberfläche eine derbe Cyste aus. Untersucht man den Inhalt einer solchen Bandwurmcyste unter dem Mikroskop, so besteht derselbe nur aus sehr feinkörniger, durchaus gleichartiger Substanz. Bald aber bildet sich darin eine kleine, schnell größer werdende Höhlung und im Grunde derselben sproßt ein Zapfen, eine Knospe hervor, an deren Spitze bald Sauggruben hervorwachsen und über denselben ein Rüssel mit Hakenkränzen hervorschießt. Das ist der Kopf und ungegliederte Halstheil des spätern Bandwurms. Wird durch zufällige oder künstliche Oeffnung der Cyste der Wurm in diesem Lebensstadium frei, so tritt der Kopftheil aus der Höhlung hervor, und da man früher nicht wußte, daß diese Wurmgestalt nur eine vorübergehende Entwickelungsstufe eines Bandwurmes ist, so nahm man sie unter dem Namen Skolex in das System auf.

Die Skolexform des Bandwurmes harrt indeß der Befreiung aus ihrer Cyste, welche eben nur im Darmkanal eines Rückgrathieres erfolgen kann. Die Uebertragung in diesen geschieht auf keinem andern Wege, als daß das Insect, der Fisch, Vogel oder die Maus, welche die Cysten oder eingepuppten Bandwürmer enthält, gefressen wird. Die verdauende Kraft des Magens giebt die Cysten frei, der Bewohner derselben sprengt sie und schlüpft nun schleunigst in den Darm und setzt sich hier mit seinen Hakenkränzen fest. Mit dem geeigneten und reichlichen Nahrungsstoff, welchen er an diesem neuen Wohnplatze findet, bildet er sich heran und erzeugt nun die einzelnen Glieder an seinem hintern Leibesende, in welchen die Fortpflanzungsorgane entstehen und die Eier befruchtet werden. Damit ist die romanhafte Lebensgeschichte des Bandwurms vollendet.

Man hat die von reifen Eiern strotzenden und sich ablösenden Bandwurmglieder oder Proglottiden auch neuerdings wieder für vollendete Würmer oder vielmehr für die eigentlichen Bandwurmindividuen erklärt, weil eben nur sie allein die entwickelungsfähigen Eier erzeugen, und hat den ganzen Bandwurm mit dem Kopf- und Halstheil mit dem Korallenstock, also einer Thierfamilie, verglichen. Doch ist dieser Vergleich nicht passend. Am Korallenstocke leben die einzelnen Polypen für sich und unabhängig von einander, am Bandwurme dagegen erzeugt der vordere Leibestheil fort und fort neue zeugungsfähige Glieder, er gleicht also vielmehr einem Pflanzenstamme, welcher an seinen Aesten fort und fort neue Blüthen treibt und sich ablösende Früchte ansetzt. Die Blüthen können ohne Wurzeln, Stamm und Zweige nicht entstehen, ebenso wenig die zeugungsfähigen Bandwurmglieder ohne den Bandwurmkopf und -Hals, wohl aber sprossen im Polypenkopfe noch junge hervor, wenn auch die ganze Wurzelhälfte des Stockes schon abgestorben ist.

Wohl aber haben wir in der Verwandlung des Bandwurms wieder die eigenthümliche Erscheinung des Generationswechsels, denn der Embryo erzeugt aus sich durch Knospung ein neues Thier, die Skolexform, welche erst und zwar in Folge unfreiwilliger Wanderung zum geschlechtsreifen Bandwurm sich ausbildet.

Ich erwähnte bereits, daß gar mancher Bandwurmembryo auf seiner lediglich vom Zufall geleiteten Wanderung an einen ungünstigen Ort in seinem Wohnthiere gelangt. Er cystet sich auch hier ein, bildet in der Hülle seinen Skolex und dieser wächst durch die

Digitized by Google

ernährende Flüssigkeit, welche aus der Umgebung durch die Cyste dringt, weiter aus, allein diese Nahrung reicht doch nicht aus, um ihn zur Erzeugung fortpflanzungsfähiger Glieder zu bringen. Vielmehr schwillt nun das Leibesende durch weitere Aufnahme ernährender Flüssigkeit zu einer großen wasserfüchtigen Blase an. Man hat den Inhalt solcher Blasen genau untersucht und seine Zusammensetzung ganz dem Wasser bei Wasserfüchtigen entsprechend gefunden. Wohl jeder meiner Leser hat schon mit solch wasserfüchtigen Bandwürmern zu thun gehabt, denn wem wäre nicht schon finniges Schweinefleisch aufgetischt. Ja wahrlich, die Finnen im Schweinefleische sind ekelhaft, mögen auch die Bandwürmer im Schnepfendreck immerhin für eine leckerhafte Delicatesse gelten!

Die Helminthologen unterschieden bis auf die hier dargelegten neuen Forschungen von den Bandwürmern als besondere Gruppe die Blasenwürmer, weil deren Leib niemals bandförmig verlängert und gegliedert ist, sondern mit einer Blase endet und auch niemals Fortpflanzungsorgane in seinem Innern besitzt. Solche Blasenwürmer finden sich im Muskelfleische der Schweine, wo sie Finnen (Cysticercus cellulosae) heißen, im Gehirn der Schafe als Drehwurm, in der Leber der Ratten, Mäuse und Hasen, in den Lungen und Nieren, kurz in den verschiedensten Organen des thierischen Körpers. Die aufmerksame Vergleichung ihres Kopfes ließ die völlige Uebereinstimmung mit gewissen Bandwurmarten nicht mehr verkennen, und nachdem einmal die wundersame Wanderung und der Generationswechsel der Bandwürmer aufgeklärt war, konnten die Blasenwürmer auch ihr räthselhaftes Dasein nicht länger verbergen. Der helminthologische Scharfsinn griff also gleich zu dem sichersten Mittel. Man fütterte nämlich die Finnen Hunden und Katzen und schlachtete diese nach 6, 12, 24, 36 Stunden, und siehe, in ihrem Magen und Darmkanal hatten die Finnen aus ihrer Hülse sich befreit, ihre wasserfüchtige Blase aufgelöst und bereits am hintern Leibesende geschlechtsreife Glieder erzeugt, sie hatten sich also in ächte Bandwürmer verwandelt. Derartiger Versuche sind überaus viele angestellt, mit den verschiedensten Blasenwürmern und mit den verschiedensten Thieren bis zum Menschen hinauf, indem man zum Tode verurtheilten Verbrechern vor der Hinrichtung die Finnen in einer Mahlzeit übergab und diese dann im Darme wieder aufsuchte. Es leidet nunmehr keinem Zweifel, daß alle Blasenwürmer krankhafte, ausgeartete, überhaupt vorübergehende Entwickelungsstufen der Bandwürmer sind, daß sie aus verirrten, nicht rechtzeitig an den zu ihrer Entwickelung günstigen Platz eines Wohnthieres gelangenden Bandwurmembryonen entstehen und endlich, daß sie, an solche Plätze gebracht, in fortpflanzungsfähige Bandwürmer sich verwandeln.

Jetzt wundern wir uns nicht mehr über die geschlechtslosen Blasenwürmer und Eingeweidewürmer überhaupt, daß sie an unzugänglichen Orten im thierischen Körper leben, denn wir kennen den mikroskopisch kleinen Embryo und wissen, wie er sich mit seinen scharfen Häkchen überall einbohren kann, wo ihn der Zufall hinführt. Wir begreifen es nun, warum neben geschlechtsreifen Bandwürmern nicht zugleich auch junge und halbwüchsige an derselben Stelle leben, und es ist kein Räthsel mehr, wie die Eingeweidewürmer, trotz des Unterganges ihrer Wirthe, dennoch nicht aussterben. Von den Millionen von reifen Eiern, welche ein einziger Bandwurm producirt, mögen viele Tausende zerstört werden, einige führt der Zufall doch an den günstigen Ort ihrer Entwickelung. Das Lamm frißt das Gras, auf dessen Halm der Wind oder Regen ein Bandwurmei streute, der Keim im Ei entwickelt sich, der Wolf frißt das Lamm und in seinem Darme zwickt der reife Bandwurm. Wundern wir uns noch, daß die Finnen in Schweinen so häufig und so massenhaft vorkommen, da die Schweine Alles, was genießbar ist, fressen und die Bandwurmeier gerade im Unrath und im Wasser am häufigsten sich vorfinden? Wer rohes Fleisch und frisches Gemüse genießt, der kann von den Plagegeistern nicht verschont bleiben. Die sorgfältigste Reinigung vermag die mikroskopischen Eier nicht von den Blättern des Salats zu entfernen, und so müssen wir uns vielmehr darüber verwundern, daß nicht jeder Mensch und jedes Thier von Eingeweidewürmern geplagt wird. Doch wer sagt uns, daß einer unter uns gänzlich von ihnen verschont sei, da nicht jeder Wurm seinen Wirth so beunruhigt, wie der Bandwurm.

Flächeninhalt und Bevölkerung des Russischen Reiches.

Nach den neuen Berechnungen von G. Schweizer und P. v. Köppen stellt Dr. A. Petermann in seinen Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie 1860, S. 64) eine Tabelle über die Quadratmeilen- und Volkszahl von Rußland auf, welche wir, sammt den einleitenden Worten, hier wiedergeben.

Durch die große Ausdehnung, welche die geodätischen Arbeiten in Rußland gewonnen haben, und durch die Verbesserung der Karten, welche eine unmittelbare Folge dieser Arbeiten ist, wurde in neuester Zeit eine in den meisten Theilen genügende Grundlage zu der Berechnung des Flächeninhaltes aller Gouvernements, Kreise und Bezirke des ganzen Russischen Reiches erzielt. Da man sich bisher für eine solche Berechnung mit sehr unzuverlässigem Material begnügen mußte, konnte es nicht ausbleiben, daß sich die grellsten Widersprüche in den Angaben über die verschiedenen Flächenräume der Provinzen vorfanden, und wenn man sich mit Vorliebe an die Engelhardt'schen Bestimmungen hielt, so geschah dieß mehr im Vertrauen auf die bewährte Sorgfalt des Autors, als auf den Werth seiner Grundlagen. Kürzlich aber hat Herr G. Schweizer, Director der Moskauer Sternwarte, im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine vollständige neue Berechnung ausgeführt, und da sie mit Benutzung der so wesentlich berichtigten Karten und mittels des sinnreichen, ungemein genaue Resultate liefernden Planimeters vorgenommen wurde, so verdient sie ein ungleich höheres Vertrauen, als alle früheren, ja, wir erhalten durch sie erst jetzt überhaupt eine glaubwürdige Grundlage für die Statistik des Russischen Reiches. Für manche Theile, wie namentlich die Asiatischen Besitzungen, liefert auch sie der Natur der Sache nach nur annähernde Werthe, aber sie beseitigt doch die bisher nicht ungewöhnlichen Differenzen von Hunderten und Tausenden von Quadratmeilen, und für einen bedeutenden Theil des Reiches sind ihre Ergebnisse sehr genau.

Der berühmte Statistiker Peter v. Köppen, welcher diese Berechnung angeregt hat, verwendete sie zu seinen eigenen Untersuchungen über die Bevölkerungsverhältnisse Rußlands, ganz besonders über die Dichtigkeit der Bevölkerung in den einzelnen Kreisen und Bezirken. Aus dieser werthvollen, vor Kurzem der Akademie zu St. Petersburg vorgelegten und vom Verfasser Herrn Dr. Petermann überschickten Arbeit sind im Folgenden die Hauptresultate zusammengestellt. Die Angaben über die Bevölkerung stützen sich auf die Zählung von 1851.

Gouvernements und Gebiete u. s. w	Geogr. Quadrat-Meilen.	Einwohner im Jahre 1851.	Einwohner auf 1 Qu.-Meile.
I. Europäisches Rußland.			
Archangelsk mit den Inseln	16025,39	234064	16,82
Astrachan	3995,27	386763	51,55
Bessarabien	633,87	874044	1020,91
Charkow	986,74	1,366188	1384,55
Cherson	1349,35	889205	658,99
Land der Donischen Kosaken	2946,99	793758	269,35
Estland	369,76	289800	783,75
Grodno	691,21	795604	1151,01
Jaroslaw	658,97	943426	1431,67
Jekaterinoslaw	1205,70	902369	748,42
Kaluga	574,68	941402	1638,13
Kasan	1116,00	1,347352	1207,30
Kiew	917,94	3,636839	1783,17
Kostroma	1451,09	1,020628	703,35
Kowno	758,11	875196	1154,44
Kurland	493,78	539270	1092,21
Kursk	819,91	1,665215	2030,97
Livland	831,88	821457	987,47
Minsk	1621,52	935345	576,83
Mohilew	884,06	837537	947,38
Moskau	590,13	1,348041	2284,31
Nishegorod	923,34	1,126493	1220,02
Nowgorod	2185,84	891037	407,64
Olonez	2706,98	263409	97,31
Orel	859,12	1,406571	1637,22

Digitized by Google

Gouvernements und Gebiete u. s. w.	Geogr. Quadrat-Meilen.	Einwohner im Jahre 1851.	Einwohner auf 1 Qu.-Meile.
Orenburg, Europ. Theil	4685,12	1,291149	276,23
Pensa	688,84	1,058444	1536,56
Perm, Europ. Theil	3768,99	961821	255,19
Podolien	770,76	1,577966	2047,29
Poltawa	893,36	1,668694	1867,89
Pskow	801,19	657283	820,38
Rjasan	762,67	1,308472	1715,65
St. Petersburg	813,37	566409	696,37
Samara	3063,01	1,320108	430,98
Saratow	1486,34	1,444496	968,27
Simbirsk	883,28	1,024286	1159,64
Smolensk	1018,12	1,069650	1050,61
Stawropol	1881,72	494898	263,00
Tambow	1202,08	1,666505	1386,35
Taurien	1135,61	608832	536,13
Tschernigow	1000,44	1,374746	1374,14
Land der Tschernomor'schen Kosaken	574,69	156745	272,75
Tula	553,85	1,092173	1972,51
Twer	1224,99	1,359920	1110,15
Witna	767,20	787609	1026,60
Witebsk	809,37	742811	900,32
Wjatka	2605,19	1,818752	698,13
Wladimir	860,56	1,168303	1357,61
Wologda	7200,89	864268	120,02
Wolynien	1286,94	1,169442	1111,81
Woronesch	1210,62	1,629741	1346,20
Unberücksichtigt gebliebene Gewässer, mit Ausnahme des Asow'schen Meeres	524,93		
Summe	88071,76	52,317836	
Polen	2320	4,852055	
Finnland	6844	1,636915	
In Europa, Summe	97235,76	58,806806	
II. Asiatisches Rußland.			
1. Kaukasus.			
Gouv. Derbent	318,67	453284	1300,04
Gouv. Eriwan	573,09	294322	513,57
Kutaiß	529,42	366702	692,65
Gouv. Schemacha	1031,12	603006	584,81
Gouv. Tiflis	968,90	491485	507,26
Kaukasisch-Kaspische Küstenländer im Norden des Gouvernements Derbent	142,27	25785	
Bereich der Gebirgs-Völker	1991,90	1,500000	
Summe	5585,37	3,734584	
2. Sibirien mit seinen Nebenländern.			
Westlicher Theil.			
Gouv. Perm, Asiat. Theil	2281,13	779925	341,90
Gouv. Orenburg, Asiat. Theil	2232,19	418596	187,53
Gouv. Tobolsk	27027,0	834281	30,86
Gouv. Tomsk	15713,7	476355	29,88
Gebiet von Semipalatinsk	4759,7	469000	
Gebiet der Sibir. Kirgisen	14544,0		
Land der Kl. Kirgisen-Horde	17255,2	650000	
Alatau'scher Bezirk	3364,4	150000	
Balchasch-See	402,2		
Summe	87580,42	3,778157	
Oestlicher Theil.			
Gouv. Jenißeisk	45708,1	251778	5,51
Gouv. Irkutsk	12786,6	294514	23,03
Gebiet von Jakutsk (1851) *)	74152,0	207030	2,79
Trans-Baikal'sches Gebiet	10057,2	327908	32,60
Gebiet v. Kamtschatka (1851)	21908,9	7331	0,69
Amur-Land	9800,3		
Die größeren Inseln des Eismeeres	975,6		
Schantar-Inseln	34		
Insel Sachalin	1200,7		
Die Kurilen	180,6		
Der Baikal-See	570,4		
Summe	177374,4	1,088561	
In Sibirien mit seinen Nebenländern	264954,82	4,866718	
In Asien, Summe	270540,19	8,601302	
III. Amerikanisches Rußland.			
Das Festland	23404,2	54000	
Die größeren Inseln	894,4		
In Amerika, Summe	24298,6	54000	
Das ganze Russische Reich	392071,55	67,152108	

*) Durch Verordnung vom 20. Decbr. 1858 ist dieses Gebiet um 3770 Quadratmeilen kleiner geworden, indem der Bezirk Ochotsk zum Küstengebiet des östlichen Sibirien geschlagen wurde.

Aimé Bonpland.*)

Biographische Skizze.

Der berühmte Reisegenosse unsers Humboldt nimmt als solcher, als Naturforscher und durch das Schicksal, das ihm mitten in seinem kräftigsten Streben durch die Gewalt priesterlicher Tyrannei bereitet worden, unser dreifaches Interesse in Anspruch. So weit Bonpland mit Humboldt denselben Lebensweg wandelte, ist auch die Darstellung des letztern nicht von der Lebensbeschreibung Humboldt's zu trennen; wir ziehen es daher vor, sie mit derselben zu verbinden. Um so mehr können wir uns mit seinem, den Verehrern des merkwürdigen Mannes so lange Zeit verborgen gewesenen späteren Leben in Südamerika beschäftigen.

Aimé Bonpland wurde am 28. August 1773 zu la Rochelle geboren. Seine Jugendzeit muß ihm glücklich vergangen sein, wenigstens scheinen auf die Entwickelung seiner geistigen Begabung und der Liebenswürdigkeit seines Charakters nicht ungünstige Verhältnisse störend eingewirkt zu haben. Letztere erwarb ihm zu Paris, wo er sich dem Studium der Arzneikunde widmete, bald unter den naturwissenschaftlichen Berühmtheiten Gönner und Freunde; zu diesen gehörten namentlich neben dem alten Jussieu Richard, Desfontaines und seit dem Jahre 1798 auch Alexander von Humboldt, mit dem er nun fast zwanzig Jahre lang in der engsten Verbindung blieb. Bonpland hatte die Botanik zu seinem Arbeitsfelde gewählt, und vorzugsweise für die Forschungen auf demselben sollte er Humboldt auf dessen amerikanischer Reise begleiten.

Diese Reise begann im Jahre 1799, und im August 1804 kehrten die Freunde mit Schätzen, wie sie bis dahin noch keine wissenschaftliche Expedition aufzuhäufen vermochte, nach Paris zurück. Bonpland hatte allein mehr als 6200 neue Pflanzenarten gesammelt. Sein Antheil an dem gemeinsamen Werke der Reisenden, der „Voyage dans les régions équinoxiales" konnte daher nur ein sehr bedeutender sein.

Frankreich war während des Verlaufs jener Reise Kaiserthum und Josephine Kaiserin geworden. Sie war eine leidenschaftliche Blumenfreundin, und ihr zu Liebe ernannte Napoleon den nunmehr zu literarischem Rufe gelangten jungen Gelehrten zum Oberaufseher der Gärten von Malmaison. Diese Stellung veranlaßte ihn zu einer „Description des plantes, que l'on cultive à Navarre et à Malmaison" (11 Lieferungen mit 66 Kupfertafeln), Paris 1813—17. In derselben Zeit erschienen auch zwei andere seiner wichtigsten botanischen Schriften: Plantes équinoxiales récueillies au Mexique, 2 Bde., Paris 1808—1809, und die Monographie de Melastomes, 2 Bde., 1809—1816, mit 220 Kupfertafeln.

Die für den Botaniker günstige Stellung Bonpland's verlor ihren Werth für ihn, als mit dem Untergang des Kaiserreichs in Frankreich die alte Zeit wieder heraufbeschworen wurde. Er sehnte sich nach Südamerika zurück, bewarb sich um die Professur der Naturgeschichte in Buenos-Ayres und erhielt sie. Im Jahre 1818 schied er für immer von Europa.

Der rastlose Mann beschränkte sich natürlich in seiner neuen Heimath nicht auf die Ausübung seiner Lehrerpflicht. Neues erforschen, Neues schaffen erfüllte sein Leben. Daß dieses Streben von der selbstsüchtigsten Gewalt benutzt wurde, um den Mann in die Schlingen zu locken und ihn für eine lange Reihe von Jahren seiner

*) Mit Porträt in Stahlstich, vereint mit den Bildnissen von L. v. Buch und A. v. Humboldt.

Digitized by Google

Freiheit zu berauben, ist ein Stück Schicksal, das am meisten die Wissenschaft zu beklagen hat. Den Verlauf dieser Begebenheit geben wir hier so wieder, wie Herm. Klencke sie nach guten Quellen in seinem biographischen Denkmal Alexander's von Humboldt (Leipzig, O. Spamer, 1859) erzählt hat.

Bonpland war im Jahre 1820 in das Innere des Staates Paraguay gereist, wo er zu St. Anna, am östlichen Ufer des Flusses Parana, eine indianische Colonie gegründet hatte, welche er nun zu besuchen wünschte. Kaum aber in St. Anna angekommen, wurde er von Soldaten umzingelt, welche ihn als Gefangenen mit fortnahmen und nach St. Martha brachten, nachdem sie die Pflanzungen der Colonie zerstört hatten. Diese gewaltsame Gefangennehmung war nämlich eine Rache des Eigennutzes, die auf Befehl des Dictators von Paraguay, des Dr. Francia, geschah. — Dieser hatte schon längst mit eifersüchtigen Blicken die Theeanpflanzungen, welche Bonpland an mehren Punkten Brasiliens angelegt hatte, mißgünstig beobachtet, denn die Theepflanze*) ist Paraguay eigenthümlich und bildet den Hauptausfuhrartikel dieses Landes. — Bonpland, den Concurrenten, bei seinem nächsten Besuche auf der Grenze von Paraguay aufgreifen zu lassen, war sein erster Befehl. — So wurde der Gefangene in St. Martha zurückgehalten, wo er frei umhergehen und als Arzt practiciren durfte. — Sobald Alexander von Humboldt die Kunde von dieser Gewaltthat an seinem Freunde, den er aufrichtig liebte, erhielt, verwendete er sich sogleich und unermüdet bei allen seinen hochgestellten und einflußreichen Gönnern und Freunden; aber seine Bemühungen hatten in Paraguay keinen günstigen Erfolg. Erst im Jahre 1829 erfuhr man, daß Bonpland seine Freiheit wieder erlangt habe und nach Buenos-Ayres zurückgekehrt sei, und in den letzteren Jahren wurde es in Deutschland bekannt, daß er mit seiner Familie in San Borja, einem kleinen Flecken des Staates Paraguay, lebe. Zurückgezogen von der Welt, nur seinen botanischen Studien hingegeben, bedeutende Sammlungen besitzend, hatte er sich außer allen Verkehr mit Europa gesetzt und keine Neigung, jemals nach Frankreich zurückzukehren. Er konnte sich aber dennoch, bei seinem zeitweiligen Briefwechsel mit A. von Humboldt und der Nachricht von seinem Leben und Aufenthalte, nicht ganz der anerkennenden Huldigung Europa's entziehen; Frankreich zahlte ihm eine jährliche Pension, welche ihm von Montevideo aus zufloß, der König von Preußen decorirte ihn mit dem rothen Adlerorden. — In Jugendfrische, gleich seinem Gefährten Humboldt, machte er in seiner neuen Heimath mit unermüdlichem Forschereifer kleinere und größere Reisen und trat noch im Jahre 1856 eine Wanderung nach Patagonien an. Wir haben Personen, die ihn vor etwa fünf Jahren in Porto Allegre begegnet sind, von dem liebenswürdigen Charakter, dem Jugendfeuer des Greises und der geistigen Regsamkeit des Forschers mit Begeisterung reden hören. Aber auch die neue Welt weiß seine wissenschaftliche Bedeutung zu würdigen, und es zeigt von der fortgeschrittenen Bildung des amerikanischen Spaniers und überhaupt der dortigen mittel- und südamerikanischen Bevölkerung, daß man dem Schöpfer einer transatlantischen Pflanzenkunde öffentlich mit Anerkennung huldigt und die dortigen Zeitungen, namentlich in den La Plata-Staaten und Brasilien, genau jeden kleinsten Ausflug verfolgen, seine Ankunft und Gegenwart in anderen Orten begrüßen und ankündigen, und daß ihm oft von der öffentlichen Meinung Ehrenbezeigungen und Beifallsäußerungen zu Theil werden. Die Achtung vor der Naturwissenschaft gab man dort, wie wir in der Verehrung Humboldt's, in einer allgemeinen Achtung Bonpland's zu erkennen.

Die Zeitung Montevideo's „Commercio de la Plata" nennt ihn „einen Mann, ungebeugt von der Last der Jahre, die volle Kraft seines Geistes bewahrend, Pläne denkend und Reisen unternehmend, die in solchem hohen Alter bei Anderen dem Wunsche nach Ruhe weichen würden." Auf seiner Reise nach Patagonien wünschte ihm jene Zeitung eine glückliche Rückfahrt nach seiner Besitzung Santa Anna, mit dem Zusatze, daß noch lange Jahre dem wunderbaren Genius, der seine Wanderungen so wohl anzuwenden versteht, und der sein Leben dem Wohle der gesammten Menschheit gewidmet hat, vergönnt sein möchten. —

Aber auch in unserm Deutschland hat man den entfernten Gefährten Humboldt's nicht vergessen; um ihm ein Denkmal zu setzen, das seinen Namen täglich in den Kreisen der naturkundigen Welt auffrischt, hat das literarische officielle Organ der Kaiserlichen Leopoldinischen Akademie unter Redaction von Berthold Seemann, sich selbst „Bonplandia" getauft und sich im Geiste Bonpland's der gesammten Botanik gewidmet.

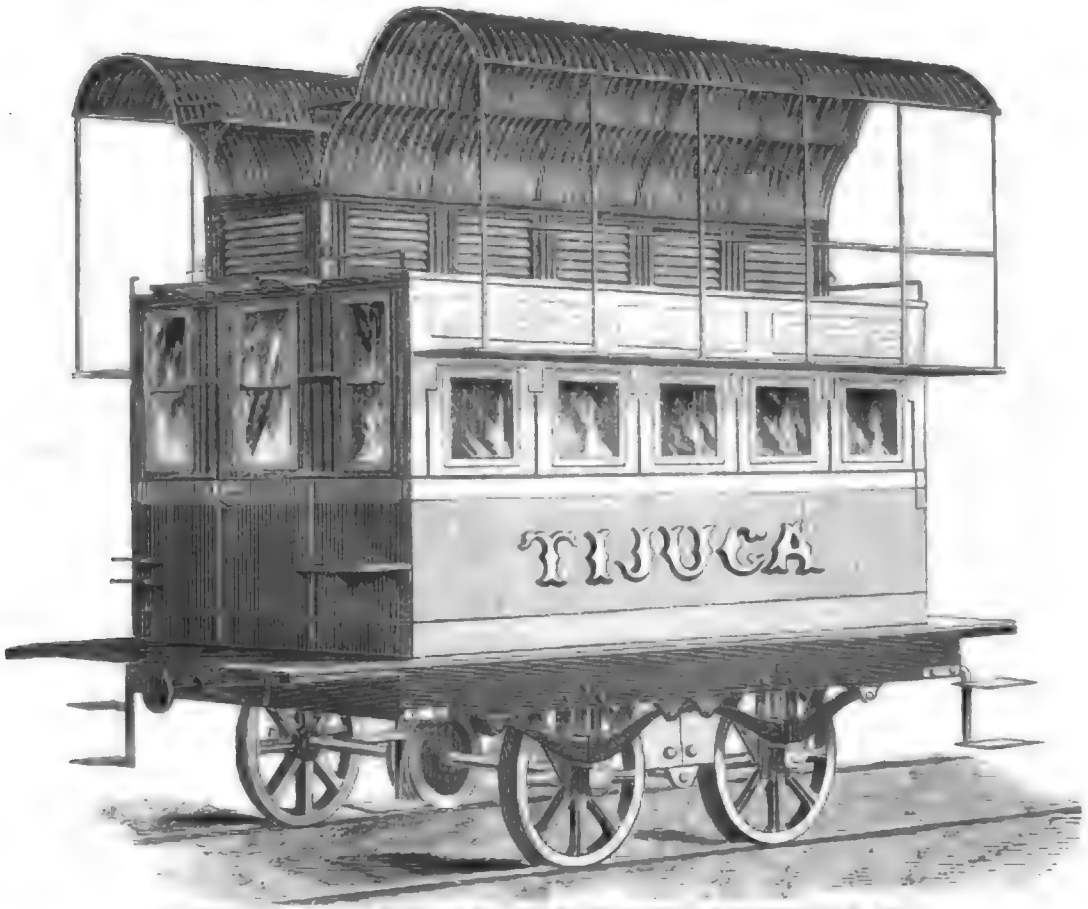
Am 17. September 1856 befand sich Aimé Bonpland zu Restauracion, wo er einen Brief schrieb, welcher in dem amtlichen, in der Argentinischen Republik erscheinenden Regierungsblatte abgedruckt worden ist und worin Bonpland sich in einer lichtvollen, jugendfrischen und mit wissenschaftlichem Feuer erfüllten Weise ausläßt, so daß selbst jenes amtliche Blatt ausruft: „Sollte man wohl glauben, daß dieser Brief von einem bereits 83jährigen Greise stammt?" — Da dieser Brief außerdem sehr interessante Mittheilungen über seine Thätigkeit enthält, so glauben wir unsern Lesern einige Stellen daraus schuldig zu sein. Bonpland schreibt: „In Betreff, was Sie mir über das Vorhandensein von Quecksilber in La Cruz mittheilten, will ich Ihnen sagen, was mir geschehen ist. Vor langer Zeit wurde ich nach dieser kleinen Mission gerufen, um den Commandanten, damals Senner Pucheta, welcher krank war, zu besuchen. Nachdem er sich gebessert hatte, unternahmen wir Spaziergänge, und er führte mich an einen Ort, wo man Quecksilber gefunden hatte. Zwischen zwei Spielkarten konnte ich etwa eine halbe Eau de Cologne-Flasche voll mit reinem Quecksilber füllen. Natürlich war ich sehr erstaunt, da ich aber an derselben Stelle Scherben jener großen Flaschen von schwarzen Glase fand, welche die Jesuiten in allen ihren Magazinen besaßen, so glaubte ich einen Augenblick lang, das Quecksilber könne von dem Zerbrechen einer Flasche herrühren. Ich habe nämlich dieselben Flaschen in Sapua, Santa Rosa und Maria de Fé gesehen. Hierauf that ich alle nöthigen Schritte, um mich von dem Dasein von Minen dieses Metalls zu vergewissern; doch blieben sie vergeblich. — Neulich, als ich mich in Cucuzu-Cuatiá mit dem Herrn Gouverneur Pujol befand, hatten wir Gelegenheit, über das Quecksilber von La Cruz zu sprechen und er bezeugte mir seinen innigsten Wunsch, diese interessante Thatsache bestätigt zu sehen. So bin ich denn vor drei Monaten zweimal hinter einander nach La Cruz gegangen; ich ließ Brunnen graben, besuchte die drei Hügel, befragte die Einwohner, sowol Indianer als Weiße, und befinde mich nichts deste weniger in der Unmöglichkeit, anzugeben, ob wirklich eine Quecksilbermine an jenem Orte existirt oder nicht. An demselben Punkte, wo ich ehemals Quecksilber gesammelt, ließ ich Löcher graben, ohne ein Atom dieses Metalls aufzufinden. — Meine Absicht ist, kommenden Frühling neue Nachforschungen anzustellen und zwar während der trockenen Jahreszeit, und bis zum Felsgrunde hinabzugehen ꝛc." —

Wir erfahren aus diesem Briefe, dessen Fortsetzung sich noch über die Möglichkeit des Vorkommens von Quecksilber in jener Gegend weiter ausläßt, so wie über den Vorsatz, seine noch übrige Lebenszeit so viel wie möglich auf dem ihm gehörigen Landgute Santa Anna zuzubringen und zu beschließen — wie rührig der Greis sich noch um practische Fragen der Wissenschaft bekümmert und selbst Hand anlegt. Alle Nachrichten, welche wir über ihn am Ende des Jahres 1856 erhielten, bezeugen, daß er noch wie ein Jüngling Reisen macht, daß an ihm, gleich seinem einstigen Begleiter Humboldt, die Jahre vorüberfliehen, ohne seine Körper- oder Geisteskraft abzuschwächen, daß der Argentinische Bund stolz auf seinen Besitz ist, da er mit unermüdlichem Eifer, selbst mit Aufopferung seiner Nachtruhe, für Agricultur und Industrie jenes Landes wirkte. Um so überraschender war für uns im Jahre 1858 die Nachricht, daß Bonpland gestorben sei. Leider bestätigte sich die Zeitungskunde und nach einer damals zuerst von A. v. Humboldt mitgetheilten Nachricht ist der 4. Mai 1858 der Todestag seines einstigen treuen Reisegefährten, der, 85 Jahre alt, sein reiches Leben zu St. Anna beschloß.

*) Es ist hier der sogenannte Paraguay-Thee (Ilex paraguayensis) gemeint.

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Perspectivische Ansicht von Aylbert's Omnibus für Pferdebahnen mit Holzschienen (s. S. 540).

Schutzmittel gegen Hausschwamm, von Jung, Chemiker und Inhaber der Farger Hütte zu Farge. Ueber die Entstehung des Hausschwammes sind die Meinungen sehr verschieden, und es gehört eine lebhafte Phantasie dazu, um eine Ursache aufzufinden, welche nicht schon in den Arsenalen der Bauschriften vertreten wäre. Weil bisher aber alle Erklärungen problematisch blieben, so beschränkt der Verf. sich darauf, dasjenige mitzutheilen, was er in dieser Sache praktisch erfahren und beobachtet. Er hat in drei verschiedenen Gegenden, jedes Mal 90 bis 100 Meilen von einander entfernt, Bauten ausgeführt und gefunden, daß alle bis dahin angepriesenen Mittel nutzlos blieben; namentlich hat er wahrgenommen, daß die Anwendungen von Kochsalz, sowie von Salzsäure, total erfolglos blieben, ja daß sogar auf die Dauer der Schwamm da, wo diese angewendet waren, weit heftiger auftrat. In der Provinz Pommern giebt es Orte, wo kaum ein einziges Haus ohne Schwamm ist und Gebäude, welche kaum drei Jahre stehen, im Holzwerk total durch Schwamm zerstört waren. Der Verf. hat nun zwei Methoden gegen dieses Uebel angewendet, welche sich in jeder bewährt haben, als daneben und zu derselben Zeit, wo mit demselben Material gebaute Gebäude bereits durch Schwamm zerfressen sind, während die nach seiner Angabe gebauten noch wohlerhalten, dabei aber auch trocken und gesund blieben. Nach der ersten Methode hat er das Fundament, nachdem dasselbe ziemlich trocken war, mit einer Mischung aus Harz, Theer und Sand (im Verhältniß 4 : 1 : 8 zusammen geschmolzen) übergossen. Hierauf hat er die inneren Räume, welche später gedielt werden sollten, mit Steinkohlenasche, Sand und zu Staub gelöschtem Kalk (Verhältniß 4 : 5 : 3), welches mit Wasser zu einem dicken Brei angerührt wurde, ausgefüllt und, nachdem die Füllung gut planirt worden, die Oberfläche mit möglichst trockenen Mauersteinen überlegt, wodurch nicht allein eine gerade Oberfläche gewonnen, sondern ein sehr schnelles Trocknen erzielt wurde, da die Mauersteine die Nässe mit großer Begierde anziehen, aus welchem Grunde der Verf. auch in acht Tagen die Lage der Steine erneuern ließ, wobei, nachdem das Dach fertig, auch der Fußboden trocken war. Nachdem nun der Putz fertig, Thüren und Fenster eingesetzt waren, wurde mit dem Dielen begonnen, da inzwischen der Fußboden steinhart geworden war. Der Verf. wendete Unterlagen aus Fichtenholz an, welche jedoch zuvor genau abgerichtet und dann mit Chlorzink imprägnirt waren, füllte sodann die Zwischenräume mit zu Staub gelöschtem Kalk und trockenem Sand (3 : 5) aus, worauf die Dielen gelegt wurden. Es hat sich bisher weder im Fußboden, noch an der Mauer Schwamm gezeigt, während das Nachbarhaus am Fußboden fast gänzlich zerfressen ist, trotzdem, daß sich sogar bei ihm Keller unter einigen Zimmern befinden. Bei dem zweiten Verfahren hat der Verf. das Fundament eben so wie beim ersten behandelt, indessen an die Stelle der Füllung mit Asche, Kalk und Sand in Breiform diese Masse trocken mit einander vermengt und die Unterlagen so stark geröstet, daß sie der Rothkohle nahe waren und sich in Wasser nicht mehr ausdehnten, noch schwerer darin wurden, dann die Dielen auf der einen Seite glatt hobeln lassen und zwei Mal mit Harzöl, worin Steinkohlenpech geschmolzen wurde (5 : 4), überzogen. Das Legen geschah im Monat Juli 1853. Nach Mittheilungen von dort ist das Gebäude bis jetzt gut trocken und ohne Schwamm. Das Darren der Unterlagen wird am besten in einer gewöhnlichen halbrunden Gasretorte vorgenommen; sind dieselben nicht lang genug, so schneidet man das Holz kurz und verbindet es später wieder (man muß aber dann gerade auf den Stoßfugen eine etwas breite Diele wählen und bei großen Zimmern unter die Fugen Querlager, welche ebenfalls präparirt sind, legen). Da sich jetzt fast in jeder größern Stadt Gasanstalten befinden, so würde man ohne große Kosten Holz gedarrt erhalten können. Das Verfahren dabei ist sehr einfach; man füllt die Retorten, indem man je nach Verhältniß 2 oder 3 Stücke neben einander legt, die Retorte schließt und so lange feuert, bis der aus dem Gasrohre entweichende Dampf brenzlich riecht; hierauf nimmt man das Feuer, macht die Retorte schnell auf und wendet die Hölzer um. In der Regel dauert es 2 Stunden für jede Fläche, alle vier Seiten können also in 8 Stunden beschickt sein; die letzten Seiten fangen schon in $^3/_4$ Stunden an, roth zu werden, also in Rothkohle überzugehen. Zur größern Sicherheit überzieht man die Hölzer, so lange sie noch heiß sind, mit Harzöl und Pech in schon angegebener Art. Auf diese Weise präparirtes Holz hielt sich bis jetzt sogar unter einem Fußboden, welcher durch und durch mit Schwamm überfüllt war, nachdem man es durch eine angebrachte Oeffnung einbrachte und wieder verschloß. Die dritte Methode ist folgende: Das Fundament wird überall wie bei 1 und 2 behandelt, die humushaltige Erde entfernt und der dadurch entstehende leere Raum mit recht trockenem Sande ausgefüllt. Hierauf schlägt man eine 4 Zoll starke Schicht fetten Lehm mittels eines Schlagbretes fest, übergießt dieselbe mit Blut und läßt sie trocknen; dasselbe wiederholt man noch ein Mal. Nachdem die zweite Lage vollständig trocken ist, wird die ganze Fläche mit kieselsaurem Natron (Wasserglas) überzogen und, während dieses noch nicht trocken ist, mit höchst feinem Ziegelmehl überstreut, dann werden gute lufttrockene Unterlagen, welche ebenfalls nach allen Seiten mit kieselsaurem Natron bestrichen sind, gelegt und der Zwischenraum unausgefüllt gelassen. Die Dielen werden nach der Innenseite ebenfalls mit obiger Masse bestrichen

Digitized by Google

und bestreut, ja es ist zweckmäßig, auch die gespundeten Fugen während des Dielens (Fußbodenlegens) mit jener Masse zu bestreichen, indessen ist es nicht rathsam, auch hierbei Ziegelmehl anzuwenden. Das Fundament wird nach der Innenseite mit Cement geputzt und, nachdem es trocken ist, mit Wasserglas überzogen. — Statt gewöhnlicher Nägel wendet man mit großem Vortheil Drahtstifte an, welche mit Kupfer oder Zinn galvanisch überzogen sind; dieselben sind nicht so brüchig, halten besser, oxydiren nicht und sind schließlich um 50 Proc. billiger. — Erwägt man im Allgemeinen, wie lästig es ist, den Schwamm im Hause zu haben, und nimmt Rücksicht auf die erheblichen fortwährenden Kosten, welche er durch Reparaturen veranlaßt, so sind diese Vorsichtsmaßregeln höchst geringfügig. Noch bemerkt der Verf., daß sich überall bewährt hat, da, wo Keller unter dem Wohngebäude erforderlich sind, das Gewölbe nach erfolgter Trockene mit künstlichem Asphalt zu übergießen; derselbe wird hergestellt, indem man 3 Theile Steinkohlentheer, 4 Theile Steinkohlenpech und 5 Theile trockenen Sand zusammenschmilzt, in welcher Form er zu diesem Behufe genügt. Diese sehr interessante Belehrung verdanken wir den Mittheilungen des Gew.-Vereins für das Königr. Hannover, Jahrgang 1859, S. 90.

Badisch Roth, ein Farbestoff, aus den Stengeln des Zuckersorgho gewonnen. Von A. Winter in Mühlburg i. B. Es ist schon längere Zeit bekannt, daß die Pflanze Sorghum saccharatum (Zuckermoorhirse) und deren Verwandte einen rothen Farbestoff enthalten; daß aber aus der ganzen Pflanze, und namentlich aus dem vom Safte befreiten Stengel dieser schöne carminrothe Farbestoff gewonnen werden kann, ist die Erfindung des Verfassers, welcher, nach vorgängiger Prüfung derselben, Patente dafür im Großherzogthum Baden, in den k. k. österr. Staaten ꝛc. erhielt und in Folgendem eine kurze Beschreibung seines Verfahrens und der Eigenschaften des neuen Stoffes giebt, dessen Darstellung besonders da mit großem Vortheil wird geschehen können, wo schon Etablissements zur Verarbeitung des Sorgho auf Zucker oder Spiritus bestehen, da derselbe unter gewissen Umständen noch aus den Abfällen gewonnen werden kann. Im Wesentlichen geht der Verf. auf folgende Weise zu Werke. Die entblätterten Stengel des Sorgho, welcher nicht vollständig reif zu sein braucht, werden mittels einer starken Rappe gerappt und ausgepreßt; oder man läßt die Stengel durch ein System von Walzen gehen, um den Saft, welcher Zucker oder Branntwein giebt, so vollständig als möglich zu gewinnen. Jene Preßrückstände oder die auf letztere Art entsafteten Stengel werden unter Dach auf regelmäßige einige Fuß hohe Haufen gesetzt und deren schnell eintretende Gährung durch stärkern oder verminderten Luftzutritt, auch wohl durch Umarbeiten, so geleitet, daß keine zu starke Erhitzung und in Folge dessen Faulgährung eintrete. Wenn der Gährungsproceß gut verlief, so ist die Masse in circa 14 Tagen durch und durch roth bis rothbraun geworden. Es ist nun Zeit, die Gährung der Stengel durch Trocknen zu unterbrechen. Nach vollständigem Trocknen werden sie auf einer Mühle gemahlen oder sonst zerkleinert, was zur Extraction des Farbestoffes erforderlich ist. Um aus diesem Material den Farbestoff darzustellen, übergießt man dasselbe mit kaltem Flußwasser und läßt es 12 Stunden stehen. Es löst sich nur wenig Pigment von trüber Färbung. Die so gewaschene und ausgepreßte Masse wird mit kaustischer Natron- oder Kalilauge von geringem specifischem Gewicht so lange behandelt, bis nichts mehr aufgelöst wird. Ist die Lösung hierauf mit Schwefelsäure sorgfältig neutralisirt, so scheidet sich nach wenigen Minuten der Farbestoff in rothen Flocken als Niederschlag aus, welcher mit Flußwasser auszuwaschen ist, dann auf einem Filter gesammelt und zur Aufbewahrung getrocknet wird. Der so fast rein erhaltene Farbestoff löst sich leicht in Weingeist (wahrscheinlich auch in Holzgeist), alkalischen Laugen, in verdünnten Säuren u. s. w., und bedient man sich zum Rothfärben und Bedrucken der Seide und Wolle der gewöhnlichen Zinnbeizen. Der Verf. hat die damit erzeugten Farben sehr haltbar gefunden, indem sie weder durch Sonnenlicht noch beim Waschen mit warmer Seifenlösung Veränderung erlitten. Neuesten Nachrichten zufolge soll in China, wo die Sorghopflanze in größtem Maßstabe cultivirt wird, die Bereitung dieser Farbe längst vielfältige Anwendung finden. Es steht zu erwarten, daß dieß letztere auch bei uns bald der Fall sein wird, und zwar um so mehr, als ein badischer Morgen Land nicht weniger als 20 bis 25 Centner trockenes Sorghofarbeholz zu produciren vermag. (Allgem. deutscher Telegraph, 1859, Nr. 22.)

Blumen, Pflanzen ꝛc., mit Beibehaltung ihres natürlichen Ansehens, zu trocknen*) Im Jahre 1858 kamen auf die Leipziger Messen zum ersten Male Bouquets zum Verkauf, welche von getrockneten Blumen, den lebenden ganz ähnlich, gebunden waren. Diese Blumen hatten ihre ursprüngliche Gestalt, ihr eigenthümliches Gepräge und größtentheils auch ihre frischen Farben nicht verloren, nur erschienen mehre der letzteren etwas bleich und verändert, z. B. Lila ins Röthliche schimmernd, Grün etwas bräunlich ꝛc. — Das Verfahren, dieselben auszutrocknen, ist ein einfaches. Man bedient sich dazu eines Kastens, dessen Boden sich in einem Falze bewegt, und in welchem dicht über dem Boden ein grobes Drahtsieb angebracht ist. In diesem Kasten bringt man eine Lage feinen, weißen, ganz reinen Sandes, den man zuvor in einem Kessel mit etwas weißem Wachs und Wallrath (ungefähr von jedem ½ Loth auf 20 Pfd. Sand) erhitzt und genau gemengt hat. Von diesem Sande, welcher nach dem Erkalten wieder ganz fein zertheilt wird und nur mit einem höchst feinen Ueberzuge von jenen fettigen Bestandtheilen versehen sein darf, wird so viel in den Kasten geschüttet, daß er das Sieb gleichförmig bedeckt. Hierauf legt man die Blumen in ihrer natürlichen Lage, aber ohne anhängende Nässe so auf diese Schicht, daß sich die einzelnen Theile derselben nicht drücken können, und bedeckt sie vorsichtig und ganz gleichmäßig so hoch mit dergleichen Sande, bis nichts mehr von ihnen zu sehen ist. Man bringt nun den Kasten in einen auf 30 bis 35 Grad Réaumur erwärmten Raum und läßt ihn da mehre Tage lang stehen, bis die Austrocknung der Blumen vollendet ist, worauf man den Boden des Kastens behutsam aufzieht, damit der Sand durch das Sieb abfallen kann, und befreit dann die trockenen Blumen vorsichtig von dem noch an ihnen hängenden Sande und Staube. R. J.

*) Nicht zu verwechseln mit der S. 350 angegebenen Methode zum Trocknen der für Herbarien bestimmte Pflanzen. Vgl. auch die Correspondenznotiz S. 544. D. R.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

Friedrich Münch: Der Staat Missouri, geschildert mit besonderer Rücksicht auf Deutsche Einwanderung. Mit 2 Karten. New-York und St. Louis, Verlag der Farmers' and Vine-Growers' Society, 1859. — Herr Münch ist aus der großherzogl. hessischen Provinz Oberhessen, wo er Landpfarrer war, im großen Auswandererjahre 1834 mit nach Amerika gezogen und wohnt seit dieser Zeit im Staate Missouri. Wir dürfen daher dieser Schrift, die einen Deutschen von wissenschaftlicher Bildung und den Beobachtungen und Erfahrungen von einer so langen Reihe von Jahren, unser Vertrauen ganz schenken. Auch er erklärt seinen Staat für denjenigen, in welchem das Deutschthum die meiste Zukunft habe und es ist daher dem Verf. nicht zu verdenken, daß er den Strom der deutschen Einwanderung vor Allem nach Missouri lenken möchte, weil nur durch sie der letzte Rest von Sklaverei aus diesem Staate vertrieben werden könnte und weil auch die natürliche Beschaffenheit des Landes dem Deutschen vorzugsweise zusage. Nach seinen, den Census von 1856 entnommenen Zahlenangaben hatte Missouri damals 878,261 Einwohner; die Stadt St. Louis zählte am 21. October 1858 deren 185,029, darunter 43,655 Deutsche.

Württembergische Jahrbücher für vaterländische Geschichte, Geographie, Statistik und Topographie. Herausgegeben von dem königl. statistisch-topographischen Amte. Stuttgart, Karl Aue (Frz. Köhler). — Diese Jahrbücher sind eine der nachahmungswerthesten Arbeiten unserer Literatur. Das außerordentlich reiche Material mit ebenso viel Gewissenhaftigkeit gesammelt, als mit Geschick bearbeitet. Wir theilen, zur Empfehlung des Unternehmens, nur Einiges aus den neuesten Heften des neuesten Jahrgangs mit. Wir finden zunächst eine „Allgemeine Landeschronik des Jahres 1857“. Dieselbe erscheint als eine Art Examen über den volkswirthschaftlichen Fortschritt des Landes. Daher stoßen wir darin auf die Uebersicht der Wirksamkeit der Sparkassen des ganzen Landes. Ein anderer Aufsatz führt uns die „Bevölkerung des Königreichs 1855 und 1856“ vor. Wir lernen aus demselben, daß in letzterm Jahre Württemberg 1,788,720 Einwohner zählte. Ein dritter Artikel behandelt „die Witterung im Jahre 1857“. Unter den kleineren Abhandlungen, Aufsätzen und Nachrichten ist eine besonders gründliche Arbeit: „Die Vertheilung des landwirthschaftlich benutzten Grundeigenthums“, vom Finanzassessor v. Sick (†), eben so interessant sind „die Verhandlungen Herzogs Karl Eugen wegen und mit der Reichsritterschaft“. Noch reicher an historischen Aufsätzen ist das zweite Heft, welches von K. Klunzinger „Beiträge zur Glockenkunde in Württemberg“, von Dr. K. Pfaff, eine „Geschichte der Juden in Württemberg“, von demselben, „Oberst Rieger und Graf Montmartin und außerdem vom Oberstudienrath v. Stalin eine Uebersicht der württembergischen Literatur enthält. Außerdem bringt es Belehrungen „über Aus- und Einwanderungen im Jahre 1857“, über „die Production der Bergwerke, Salinen und Hüttenwerke von 1847 bis 1857 u. s. w. Offenbar zur Nachahmung allerwärts zu empfehlen.

Dr. H. G. Bronn: Morphologische Studien über die Gestaltungsgesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere. Gebildeten Freunden allgemeiner Einblicke in die Schöpfungsplane der Natur gewidmet. Mit 449 Holzschnitten. Leipzig und Heidelberg, C. F. Winter. Wir haben einen gründlichen Gelehrten vor uns, der es sich vorgenommen hat, in seinem Werke zu einem größern Publikum zu sprechen, als dem seines Fachs. Er will auch einem Leserkreise, wie ihn unser „Panorama“ um sich versammelt, verständlich sein und hat namentlich zu diesem Zwecke eine große Anzahl von Holzschnitten für nöthig gefunden. Sein Buch enthält „die Untersuchung sowohl der äußeren als inneren Formenverhältnisse der Naturkörper, mit Berücksichtigung der bedingenden Ursachen und die auf diese gegründete Anbahnung einer allgemeinen Klassification.“ Die Hauptarbeit und das bestimmende Wort übernimmt, nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft, für die Lösung dieser Fragen dermalen die Anatomie mit der Physiologie, während die bloß äußerliche Erscheinung der Thiere und Pflanzen ihre Bedeutung für die Klassenordnung der organischen Wesen verloren hat. Auf diesem Wege ist der Verfasser mit eigenen und fremden Kräften zu einer Summe von Resultaten gekommen, deren Zusammenstellung lehrreich für jeden denkenden Leser ist. Selbst da, wo er offenbar zu kühn vorgeht, wie bei der Vergleichung der Weltkörper mit den Naturkörpern der Erde, und wo er die Opposition der Fachgelehrten herausgefordert haben wird, enthält sein Buch für den Laien noch viel des Anregenden und den Blick in die Natur Erweiternden. Der gelehrte und für den Inhalt doch zu bescheidene Titel sollte keinen Leser von dem Buche zurückschrecken.

Eugen Labes: Ernst Moritz Arndt. Ein Büchlein für das deutsche Volk. Nebst ungedruckten Briefen Arndt's und einem Gedichte „Des Alten vom Rhein Abschied und Heimkehr“. Jena, Döbereiner, 1860. — Ein Schriftchen voll frischen Lebens, offenbar aus einer rüstigen Studentenfeder geflossen. Wer aus seiner akademischen Zeit die Erinnerung an die burschenschaftlichen Commersreden noch mit Vorliebe bewahrt hat, dem wird dieses „Büchlein für das deutsche Volk“ voll alter bekannter Anklänge sein, unsere Universitätsjugend ist der treueste Bewahrer des Geistes der Freiheitskriege und seines Ausdrucks, wie ja noch heute die Lieder aus jener Zeit, namentlich die von Arndt, Körner, Schenkendorf, Uhland und Rückert, die vorherrschenden im Commersbuch und die alleinherrschenden bei allen patriotisch feierlichen Festlichkeiten sind. Den Ausdruck jenes Geistes finden wir hier wieder mit all seinem überströmenden Gefühl, aber auch mit seiner glühenden Vaterlandsliebe, in deren Dienste die Verehrung der großen deutschen Männer geschieht; und in diesem Dienste schrieb der Verfasser seinen „Arndt“ für das Volk. — Für das Volk! Es regt sich ein stolzes Gefühl in der Brust des jungen Autors, wenn er diese Bestimmung seines Werkes zum ersten Male niederschreibt. Aber wie schwindet der weite Kreis der großen Bedeutung des Worts in der Wahrheit zusammen! Zum Volke gehören nicht nur noch jetzt Tausende, die nicht lesen können, Tausende, die nichts lesen mögen, und aber Tausende, die gar nichts vom Volke wissen, gar nicht zu ihm gehören wollen, sodann wieder Tausende, für welche der Name „Arndt“ ein Mißlaut ist, und eben so viele, die ihn am liebsten bei den armen Sündern ein Grab der Vergessenheit bereitet hätten. Das Alles und noch weit mehr ist vom Begriffe „Volk“ abzuziehen, und was bleibt endlich als Leserkreis übrig? Das Häuflein der Freunde und Gesinnungsgenossen, denen sich, wenn das Glück gut, d. h. wenn die Zeit günstig ist, ein Paar Neubelehrte anschließen. Das ist freilich niederschlagend für den Volksschriftsteller, aber kümmern darf es ihn nicht. Wer nicht bittere Täuschungen, Widerwärtigkeiten, Verfolgungen, Verleumdungen und Undank vertragen kann, darf nicht „für das Volk“ schreiben, wer es aber beginnt, der hatte aus, wie Arndt! Dr. Fr. Hfm.

Digitized by Google

Wasserglasbereitung. Unter Wasserglas versteht man eine chemische Verbindung von Kieselsäure mit Natron oder Kali, die sich von den gewöhnlichen Gläsern bezüglich ihrer Zusammensetzung dadurch unterscheidet, daß sie einen größern Gehalt an Kali und Natron hat und sich deßhalb auch äußerlich durch ihre Auflöslichkeit in Wasser auszeichnet. Doch ist sie trotzdem mit der sogenannten Kieselfeuchtigkeit nicht zu verwechseln, bei welcher die Menge von Alkali in noch höhern Grade vorherrscht und die folglich auch einen noch höhern Grad von Auflöslichkeit in Wasser besitzt. Die Kieselfeuchtigkeit ist stets von syrupartiger Consistenz, das Wasserglas, namentlich das auf trockenem Wege bereitete, hingegen hat ganz das Ansehen von gewöhnlichem Glas; die erwähnte Auflöslichkeit verliert das Wasserglas durch die Gegenwart von Erden und Metalloxyden, und aus der Wasserglasauflösung scheiden Säuren, sogar die Kohlensäure, die Kieselsäure, aus; aufgestrichen auf Gegenstände, erhärtet dieselbe zu einem steinartigen unlöslichen Ueberzuge. Der Ober-Bergrath Fuchs in München war es, der das Wasserglas bereits im Jahre 1818 entdeckte und der auf die Eigenthümlichkeit desselben aufmerksam machte, daß Holz oder gewebte Stoffe, die damit überstrichen werden, gegen Verbrennung unter Flammenentwickelung geschützt sind. Man unterscheidet Kali- und Natronwasserglas sowie Doppelwasserglas, je nachdem bei der Bereitung entweder Pottasche oder Soda oder beide zugleich in Anwendung gebracht werden.

I. Wasserglas auf trockenem Wege bereitet.

1) Kaliwasserglas.
15 Theile Quarzsand,
10 Theile Pottasche und
1 Theil Holzkohle

2) Natronwasserglas
15 Theile Quarzsand,
8 Theile calcinirte Soda und
1 Theil Holzkohle

werden in einem gewöhnlichen Glashafen zusammengeschmolzen. Ist Alles in gutem Fluß, zieht man den Hafen vom Feuer zurück und läßt erstarren. Die dem gewöhnlichen Glas ganz ähnliche Masse wird hierauf pulverisirt und entweder als solche in den Handel gebracht, oder man löst sie in 5 Theilen kochendem Wasser auf, filtrirt und dampft die Auflösung bis zu einem specifischen Gewicht von 1,5 ein und bringt sie so in den Handel. — Für Kaliwasserglas ist ein anderes Verhältniß: 15 Theile Quarzsand, 7 Theile Pottasche und 1 Theil Kohle, und für Natronwasserglas: 15 Theile Quarzsand, 6 Theile calcinirte Soda und 1 Theil Holzkohle.

3) Kalinatronwasserglas (Doppelwasserglas). Man mischt in einem Hafen

90 Theile Quarzsand mit
30 Theilen Pottasche, ferner mit
24 Theilen calcinirter Soda und mit
5 Theilen Kohle

und behandelt das Gemisch auf ganz gleiche Weise, wie es unter Kali- und Natronwasserglas angegeben ist. (Ueber die Bereitung des Doppelwasserglases auf nassem Wege s. weiter unten.)

4) Das Fixirungswasserglas (Kalinatronwasserglas). — Man bereitet es, nach Fuchs, indem man

3 Theile calcinirte Soda mit
2 Theilen fein abgeriebenem Quarzpulver

zusammenschmilzt, das Geschmolzene pulverisirt, hierauf in möglichst wenig Wasser auflöst und einen Theil von dieser Auflösung mit 4 bis 5 Theilen concentrirtem Kaliwasserglas vermischt. Man benutzt diese Auflösung als Binde- und Befestigungsmittel für die Körperfarben auf Woll- und Baumwollenstoffe, mit geringerm Erfolg als Surrogat für das Kühkoth mit Mordants bedruckter Baumwollenstoffe, für welchen letzteren Zweck man ein nach folgenden Verhältnissen dargestelltes Präparat vorzieht:

4 Theile Auflösung von kieselsaurem Natron von 30° B. (aus 2 Gew. Quarzpulver und 1 Gew. calcinirte Soda durch Zusammenschmelzen gewonnen),

4 Theile Auflösung von salzsaurem Kalk, ebenfalls von 30° B. und 2400 Theile Wasser.

Ein solches Bad in Berührung mit essigsaurem Thonerde-Mordant, hat zur Folge, daß der Mordant mit der Kieselsäure sich vereinigt, kieselsaure Thonerde bildet und dadurch die Bildung sehr lebhafter und beständiger Farben veranlaßt.

II. Wasserglas auf nassem Wege bereitet

1) Kaliwasserglas. 2) Natronwasserglas.

Man löst in einer concentrirten Lauge von Pottasche oder calcinirter Soda so viel abgeriebenes Quarzpulver und zwar in einem hermetisch verschlossenen Kessel bei einem Druck von 4 bis 5 Atmosphären auf, als die Laugen es vermögen, d. h. bis ein ungelöster Rest von Quarzpulver sich zu zeigen beginnt; in diesem Falle sind die Laugen gesättigt und vermögen kein Quarzpulver mehr aufzunehmen. Bei Anwendung von Pottasche erhält man Kaliwasserglas, bei Anwendung von Soda hingegen Natronwasserglas. Man dunstet nach beendigter Auflösung und Filtration bis zur Syrupsconsistenz ein. Nach einer von Liebig vorgeschlagenen Methode ist es vortheilhaft, sich statt des Quarzpulvers der in der Lüneburger Haide in großer Mächtigkeit vorkommenden Infusorienerde, die aus lauter mikroskopisch kleinen Kieselpanzern einer untergegangenen Thierwelt besteht. Sie zeichnet sich durch die große Leichtigkeit aus, mit welcher sie in den Laugen sich auflöst und mit derselben zu kieselsauren Verbindungen (Wasserglas) zusammentritt. Vor ihrer Anwendung zur Wasserglasbereitung wird sie, um einen etwaigen Rest von organischer Substanz zu zerstören, geglüht. Man erhält gutes Kaliwasserglas, wenn man nach Liebig's Angaben 24 Theile Infusorienerde mit 72,6 Theile Aetzkalilauge von 1,14 spec. Gewicht in der Siedehitze behandelt; man erhält gutes Natronwasserglas, wenn man 120 Theile Infusorienerde mit einer Aetznatronlauge in der Siedehitze behandelt, die aus 74,5 Theile calcinirter Soda, 58 Theilen ungelöschtem Kalk und 42,5 Theilen Wasser bereitet ist und ein spec. Gewicht von 1,5 hat.

3) Doppelwasserglas. Man vermischt

3 Theile concentrirtes Kaliwasserglas unter gutem Umrühren mit
2 Theilen concentrirtem Natronwasserglas.

Die Anwendung des Wasserglases in den Gewerben und Künsten ist eine ebenso vielfache als wichtige. Man braucht es:

1) zum Anstrich auf Holz, Leinwand, Papier ꝛc., als Schutzmittel gegen Luft, Feuchtigkeit und Feuersgefahr;

2) zum Anstrich auf Kalkmörtel statt der unhaltbaren Wasser- und theuren Oelfarben;

3) zum Anstrich auf Metall als Schutzmittel gegen Rost;

4) zum Vermischen mit Farben auf Glas, welche so fest auf dasselbe eintrocknen, daß sie nicht wegzuwaschen sind (neuere Glasmalerei);

5) zum Anstrich auf Steine, d. h. zur Verkieselung derselben, damit z. B. die porösen Kalksteine durch Luft und Feuchtigkeit nicht leiden;

6) zur Anfertigung von hydraulischem Kalk, indem man es in Gestalt von Pulver mit dem gebrannten Kalk vermischt;

7) zum Kitten auf Glas, Porzellan, indem man dasselbe auf die erhitzten Bruchflächen in concentrirtem Zustand aufstreicht;

8) als Ueberzug auf Gemälde, als Schutz gegen Staub und Feuchtigkeit;

9) als Verdickungsmittel der Aufdruckfarben auf Wollen- und Baumwollenstoffe (s. oben);

10) als Surrogat für den Kühkoth in Baumwollendruckfabriken (s. oben);

11) als Verfälschungsmittel z. B. der Butter ꝛc. ꝛc. Dr. L.

Frisch gefälltes Holz auf künstlichem Wege zu trocknen. Das künstliche Austrocknen der Hölzer geschieht auf die Weise, daß man die Pfosten und Bretter in einen hölzernen Kasten aufstapelt, dessen Länge etwa 20 Fuß, die Höhe 4 Fuß und die Breite 6 Fuß beträgt. Der Kasten ist aus eichenen Pfosten gearbeitet, die durch starke eiserne Reifen zusammengehalten werden. Ist der Kasten mit den auszutrocknenden Hölzern gefüllt, so verstreicht man sorgfältig alle Fugen, verkeilt möglichst fest die Oeffnung und läßt nun durch ein Rohr, das von einem in der Nähe befindlichen Dampfkessel ausgeht und in den Kasten einmündet, den Dampf in denselben einströmen. Um dem Zerspringen des Kastens vorzubeugen, ist derselbe mit einem Sicherheitsventil versehen. Man läßt den Dampf gegen 12 Stunden lang auf das Holz einwirken, welcher die Lohe (Naturäste des Holzes) ausziehet. Hierauf erfolgt das Trocknen des Holzes an der Luft. Zu diesem Verfahren ist aber Folgendes zu bemerken: Dasselbe soll das Ausziehen der Lohe (was man im technischen Sinne unter Austrocknen hier zu verstehen hat) bewerkstelligen; allein es kommt, wie leicht ersichtlich, theuer zu stehen, ist deßhalb nicht allgemein im Gebrauch und nur mit Vortheil auf harte Hölzer, z. B. auf Eichenholz, anzuwenden, weil das Austrocknen der eichenen Hölzer an der Luft ein bis zwei Jahre in Anspruch nimmt. Das Einweichen der Hölzer in Wasser und nachheriges Trocknen derselben an der Luft (s. Panorama S. 28) ist gut, paßt aber nur für harte Hölzer. Weiche Hölzer künstlich zu trocknen ist nicht ökonomisch, da z. B. fichtene Bretter und Pfosten nach Verhältniß ihrer Stärke bei trockner Witterung bereits nach 4—6 Wochen ausgetrocknet sind. Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, daß hartes Holz mit Vortheil unter freien Himmel, weiches hingegen unter Dach und Fach getrocknet wird. Aufbauen der Bretter ꝛc. zum Trocknen, s. Pan. S. 28.

Die Feuchtigkeit im Holze rührt her von Saft, der aus der Zeit des organischen Wachsthums in den Zellen zurückgeblieben ist. Es ist also nicht ein beliebig fremder Körper, sondern ein Stoff, der zur Holzsubstanz selbst in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen steht; denn das Leben hört auch in den ältesten Holzschichten eines Baumes nie auf, und die chemischen Umwandelungen werden mit dem Fällen und Zerschneiden in Bretter durchaus nicht beendet. Erst allmählig hört die organische Bewegung der Stoffe auf, die Holzfaser stirbt nach und nach endlich ab, nachdem sie sich in ihren Eigenschaften aber wesentlich verändert hat. Ihre Festigkeit, Elasticität, das Volumen, die Widerstandsfähigkeit chemischen Kräften gegenüber, sind andere geworden. Nun stehen diese Eigenschaften zwar im Zusammenhange damit, daß das Holz während seines Absterbens seine Feuchtigkeit verloren hat, sind aber davon nicht allein bedingt. Denn Holz, welches sehr rasch getrocknet worden ist, und solches, dem zu seiner Austrocknung Zeit gelassen wurde, sind wesentlich verschieden. Im erstern wird immer noch ein Bestreben verwalten, wieder Wasser anzuziehen und die unterbrochene — nicht beendete — chemische Thätigkeit wieder aufzunehmen. Es ist dieß der Grund, daß junges Holz, welches sehr rasch getrocknet worden ist, aus der Luft später wieder Wasser aufnimmt und einestheils in seinen Zellen wieder anfängt, eine gewisse chemische Thätigkeit zu entwickeln, deren Folge gewöhnlich das sogenannte Verstocken ist, anderntheils dadurch wieder sein ursprüngliches Volumen einzunehmen sich bestrebt — sich wirft. Das Holz muß, wenn es den höchsten Grad von Festigkeit, Elasticität, Unveränderlichkeit in seinem Volumen und Widerstandsfähigkeit atmosphärischen Einflüssen gegenüber erlangen soll, ganz langsam trocknen. Die Veränderung des Volumens ist für die meisten technischen Zwecke die am meisten wichtige, aber sie ist auch gerade von einem langsamen Austrocknen am meisten abhängig.

Englisch Pflaster. Zur Herstellung eines Pflasters, ähnlich dem sogenannten englischen, kann man sich mit Vortheil folgender Auflösung bedienen. Man nimmt Borax, wie er im Handel vorkommt, thut einen be-

Digitized by Google

stimmten Theil, nachdem er gestoßen worden, in einen Kessel und giebt auf jedes Pfund Borax 6 Kannen Wasser zu. Diese Mischung wird unter Umrühren erhitzt und im Kochen erhalten, bis sie durch Verdampfen auf eine gesättigte Auflösung von Borax zurückgeführt ist. Die Auflösung läßt man erkalten, nachdem sie ausgeschüttet ist, und bewahrt sie in diesem Zustande bis zum Gebrauche auf. (D. G.-Z.)

Omnibus für Pferdebahnen mit Falzschienen. Die auf Seite 537 befindliche Illustration ist die perspectivische Ansicht eines der von Aylbiert in Walham Green (London) für Brasilien erbauten Omnibusse, welche entweder einzeln oder zu zweien oder mehren durch Maulthiere auf Falzschienen gezogen werden sollen. Sie sind von ganz neuer Construction, die sich besonders auf ihre selbstwirkenden Bremsen bezieht. Sie sind vorn und hinten mit Puffern von gewöhnlicher Form versehen, jedoch mit dem Unterschiede, daß statt der bei den durch Dampfkraft bewegten Waggons üblichen zwei Puffer nur einer in der Mitte des Omnibus angebracht ist. Der Körper des Wagens ist länglich viereckig und im Innern mit bequemen gepolsterten Sitzen versehen. Unter den gepolsterten Decken von galvanisirtem gerieften Eisenblech auf beiden Seiten laufen weitere Sitzreihen und zwischen den Decken eine dritte Reihe, welche der dritten Klasse unserer Eisenbahnpassagierwaggons entspricht. Die hauptsächlichste Eisenbahnlichkeit ist jedoch die höchst einfache selbstwirkende Bremsvorrichtung, von welcher die erwünschte Wirkung durch ihre doppelte Thätigkeit erwartet wird, indem sie nicht allein mit der Zugkraft, sondern auch mit den Puffern verbunden ist. Dieses Arrangement wurde als das geeignetste angenommen in Betracht der ungewöhnlich steilen Abhänge, auf welchen diese Wagen laufen sollen. — Die Beschreibung des Längendurchschnitts (Fig. 1) und des Querdurchschnitts (Fig. 2) des Omnibusgestells werden den Mechanismus hinlänglich verständlich machen. A,A ist das Längen- und B,B das Quergestell, an welch letzterm die Puffer C,C verbolzt sind; D,D sind Federn, welche beim Aufeinanderstoßen der Puffer den erforderlichen Widerstand bieten; E,E sind die mittels Ueberschweifen zusammengekoppelten Zugstangen; F ist die Bremsfeder, welche so lange auf die Blockplatte der Bremse drückt, bis sie durch die Zugstange zurückgezogen und von jener abgelöst wird; G,G sind die Bremsblöcke, f der Blockhebel, e der Zughebel und g die Federschraube, mittels welcher der erforderliche Druck auf den Bremsblock ausgeübt wird. H ist der Hauptschaft, an welchem die auf die Bremsen wirkenden und sie wieder ablösenden Hebel verkeilt sind; I,I sind die Achsen, J,J die Räder und K,K die Hornplatten. Wenn der Wagen angehalten werden soll, so bedarf es nur des Niederdrückens der Bremsen auf die Räder durch die Kraft der Feder F, deren Mittelpunkt am Körper oder am Gestell des Wagens festliegt; durch stärkeres oder schwächeres Anziehen dieser Feder kann die Kraft bei g vermehrt oder vermindert werden. Sind die Thiere durch Ketten an den an den Enden der Zugstangen E,E befindlichen Haken angespannt, so müssen sie vorerst hinlängliche Kraft anwenden, um die Bremsblöcke von den Rädern abzulösen und den Wagen in Bewegung zu bringen. Die durch eine Querstange verbundenen Stangen E,E stehen wieder durch Ketten und die Stäbe a,b mit den Hebeln am Hauptschaft in Verbindung, und dieser ist wieder durch weitere Hebel mit den Bremsblöcken verbunden, so daß, wenn die anziehende Kraft auf die Zugstangen wirkt, sich auch unmittelbar die Blöcke von den Rädern ablösen, und sich eben so bald wieder darauf legen, wenn jene Kraft nachläßt. In gleicher Weise, nur in entgegengesetzter Richtung, wirken die Puffer durch Hebel auf den Hauptschaft, wenn sich ihnen ein Widerstand entgegenstellt, indem sie dann unmittelbar die Blöcke auf die Räder drücken. Dieß wird durch die Spitzen der gabelförmigen Pufferfedern bewirkt, welche über einen in Löchern durch das Quergestell gleitenden Stab gehen; die Spitzen der Pufferfedern sind mittels Scharnieren am Hauptschaft befestigt; dicht hinter der Gabel in der Feder befindet sich eine Art Pfännchen oder Vertiefung, und ist nun der Widerstandspunkt der Bremsblock, so muß dieser schon früher auf dem Rade ruhen, bevor die Feder wirken kann. L,L sind zwei gußeiserne Kettenräder mit Vorsprüngen, zwischen denen die Glieder der Kette O (Fig. 1) gehen und verhüten, daß sich ein Rad früher in Bewegung setzen kann, als das andere. Im Fall einer dieser Ansätze ausbrechen sollte, trägt jedes Kettenrad noch zwei weitere Vorsprünge, so daß die Kette in eine andere Vertiefung umgelegt werden kann. Mit rail ist die Eisenbahnschiene bezeichnet.

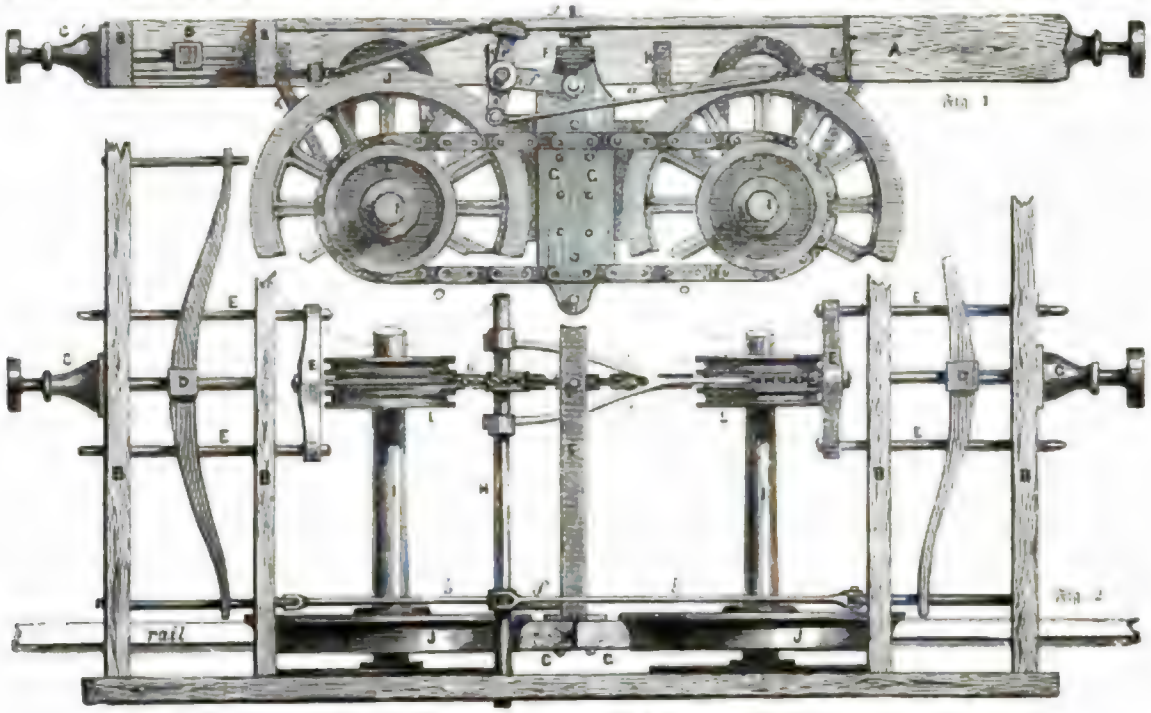


Fig. 1. Längendurchschnitt. — Fig. 2. Querdurchschnitt.

Cichorienfabrikation. Die Manipulationen, welche die Cichorie von ihrer Einernte als Wurzel, bis zum Erscheinen als handelsfähige Waare zu durchlaufen hat, sind die folgenden: Die Wurzel wird möglichst bald nach dem Ernten zerschnitten, und zwar am besten in Würfel von $^3/_4$ bis 1 Zoll Stärke. Recht gleichförmige Stücke (Flocken) sind hauptsächlich deßhalb nothwendig, weil sonst beim Darren die eine Flocke verbrennt, während die andere noch fast roh bleibt, wodurch eine ungleichmäßige, unschmackhafte Waare entsteht, was früher, als die Wurzeln auf der Hand der Länge nach gespalten und dann in einer Schneidelade zerschnitten wurden, nicht zu vermeiden war. Jetzt läßt man diese Arbeit von eigens dazu construirten Maschinen verrichten, von denen wir eine sehr zweckmäßige demnächst mittheilen werden. Das Darren, welcher Operation die Flocken zunächst unterworfen werden, geschieht, indem dieselben circa 6 Zoll hoch auf durchlöchertem Eisenblech, unter welchem sich ein heizbares Röhrensystem befindet, aufgeschüttet werden. Sämmtliche Heizröhren münden in einen unter der Mitte der Darre stehenden eisernen Cylinder, in welchem sich unten die Feuerung befindet. Als Heizmaterial können hier Kohlen nicht gut verwendet werden, indem die Wurzeln den Geruch derselben annehmen und behalten. Nachdem die Wurzeln öfter gewendet sind, und je nachdem sie mehr oder weniger hoch aufgeschüttet waren, 12 bis 16 Stunden auf der Darre gelegen haben, werden sie für den Bedarf aufgespeichert. Uebrigens gilt als Zeichen des vollendeten Darrens, daß die Flecken sich nicht mehr biegen lassen, sondern zerbrechen, und daß sie im Bruche weiß sind. Das nun erfolgende Rösten oder Brennen geschieht in großen eisernen Trommeln, entweder über verdecktem Feuer, manchmal aber auch über offenem. Eine solche Trommel läuft bis zur Vollendung des Röstens circa $^3/_4$ Stunden. Schon der Geruch und der aufsteigende Dampf zeigen, daß die Flecken scharf genug geröstet sind, übrigens müssen dieselben heiß, zwar noch weich, nach dem Erkalten jedoch ganz hart sein, während ihre Farbe äußerlich schwarz, aber im Bruche noch braun ist. Die gerösteten Flecken werden gemahlen, und sind hierbei die nach der Welle zu schräg stehenden Steine den einander parallel gegenüberstehenden Steinen vorzuziehen. Das Mehl wird möglichst bald verpackt, damit es nicht bei etwa eintretender feuchter Witterung Wasser anziehe und sich zusammenballe. Das verpackte Mehl läßt man entweder in feuchten Kellern oder in eigens eingerichteten Dampfhäusern so viel Wasser anziehen, bis die Päckchen hart genug sind, um den Transport aushalten zu können. H. Fft.

Digitized by Google

May's Wärmeanzeiger für Oefen. Fig. 1 ist eine Vorder- und Fig. 2 eine Rückansicht bei hinweggenommener Deckplatte von Karl N. May's (Devizes, engl. Grafschaft Wilt) Wärmeanzeiger. Fig. 1 zeigt uns ein Zifferblatt, auf welchem eine Reihenfolge von Zahlen befindlich ist, welche die verschiedenen Wärmegrade bedeuten. Der über dem Zifferblatte gehende Zeiger wird bei dem allmähligen Steigen oder Fallen der Temperatur des Ofens durch einen am Hintertheile seiner Achse befindlichen Mechanismus bewegt. In Fig. 2 ist A,A^2 ein halbkreisförmiger, aus einem Messing- und einem Stahlreifen zusammengesetzter Bügel, dessen eines Ende bei A^2 an einem metallischen Block befestigt ist, indeß das andere gegen das Ende des Hebels B drückt; der Querarm b dieses Hebels bildet ein gezahntes Segment, welches in den Triebel an der Achse des Zeigers greift. Die

May's Wärmeanzeiger für Oefen. — Fig. 1. Das Zifferblatt mit dem Gradanzeiger.

Feder C drückt gegen das hintere Ende des Hebels B und hält ihn mit dem Bügel A in Berührung; D ist die die Feder und den Bügel regulirende Schraube. Wird dieser Apparat der Hitze ausgesetzt, so dehnt sich der Messingstreifen aus und der Stahlstreifen zieht sich zusammen; durch diese entgegengesetzten Wirkungen vermehrt sich die Biegung des Bügels A und drückt mit verhältnißmäßig verstärkter Kraft auf das Ende des Hebels,

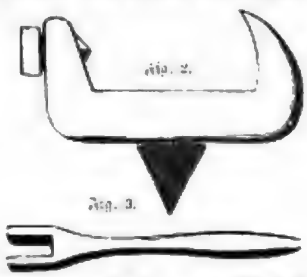
May's Wärmeanzeiger für Oefen. — Fig. 2. Rückseite mit dem Mechanismus.

wodurch zu gleicher Zeit der gezahnte Querarm den Triebel und durch diesen den Zeiger auf dem Zifferblatte dreht, so daß der Betrag der Wärme an den durch Zahlen ausgedrückten Graden zu jeder Zeit beobachtet werden kann. Obwohl ein aus verschiedenen Metallen zusammengesetzter Bügel vorzuziehen ist, so dürfte doch ein Ausschnitt in L-Form von einfachem Metall dem beabsichtigten Zweck fast eben so gut entsprechen.

Defay's Patent-Eisſporen für Pferde. Das gegenwärtige System des Schärfens der Hufeisen ist ein so ungeeignetes und die dasselbe begleitenden Uebelstände sind so allgemein anerkannt, daß jede hierauf bezügliche Erfindung besonderes Interesse für Pferdebesitzer haben muß. Das hier vorgeführte System verdient wegen seiner Wohlfeilheit und der leichten Anwendungsweise wohl einer weitern Beachtung. In Belgien wenigstens hat es den davon gehegten Erwartungen vollkommen entsprochen, und nicht minder scheint es in London günstige Aufnahme zu finden, indem die Frachtgütervertheilungs-Gesellschaft, welche gewiß ein competenter Richter in dieser Sache ist, verschiedene Versuche damit angestellt hat. Die Spitze des Eissporns ist aus dem feinsten Stahl gemacht und mit der Ferse des Hufeisens hinter dem Stollen durch eine Schraube mit viereckigem Kopf mittels eines Schraubenschlüssels so dicht als möglich verbunden. Um der Schraube noch größere Sicherheit zu geben, da jene durch die Erschütterung, welche durch das immerwährende Aufstoßen des Hufes gegen den Boden entsteht, leicht locker werden könnte, wird ihr durch eine weitere Schraube

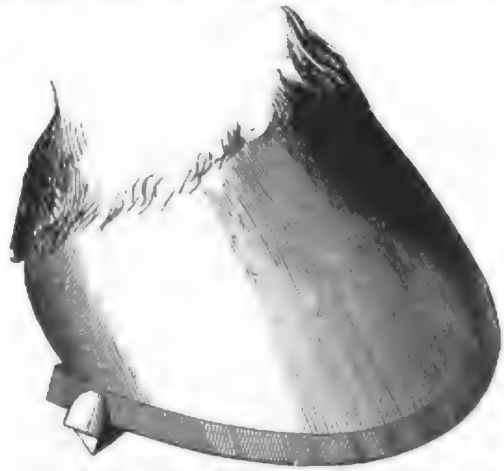
Defay's Patent-Eisſporen für Pferde. — Fig. 1. Untere Ansicht.

ein größerer Halt gegeben, obwohl dieß bei den erwähnten Versuchen nicht für nöthig befunden wurde. Das Anlegen dieser Eisſporen wird selbst dem



Defay's Patent-Eisſporen für Pferde. — Fig. 2. Durchschnitt des Eisſporns. — Fig. 3. Schraubenschlüssel.

gewöhnlichsten Hufschmied möglich sein, und das einzige Wunderbare bei dieser Erfindung scheint nur darin zu liegen, daß noch Niemand auf diese



Defay's Patent-Eisſporen für Pferde. — Fig. 4. Seitenansicht.

so einfache und leicht begreifliche Methode verfallen ist, durch welche sich das bisherige nicht nur langwierige, sondern höchst nachtheilige Verfahren beim Schärfen der Hufeisen umgehen läßt. Vgl. „Der Crampen oder Hufüberschuh", Illustr. Ausk., S. 320.

Fliegen und andere Stubeninsecten zu vertilgen. Fliegenleim und angefeuchtetes Fliegenpapier haben, abgesehen, daß letzteres durch seine giftigen Eigenschaften auch anderen in den Zimmern sich aufhaltenden Thieren, als Hunden, Katzen, Vögeln nachtheilig werden kann, noch das Unange-

Digitized by Google

nehme des widerlichen Ansehens der daran klebenden Todten und Gefangenen. Eben so sicher läßt sich der Zweck erreichen, wenn man ein Glas, einen Topf, eine Büchse oder ein sonstiges Gefäß mit oben weiter Oeffnung nimmt und diese mit Papier überzieht; das Gefäß wird mit einer betäubenden Substanz, entweder mit Essig oder Bier gefüllt; in die Papierdecke werden einige Löcher von ungefähr einen Achtelzoll Durchmesser geschnitten und der untere Rand derselben mit Honig oder Syrup bestrichen. Hierdurch werden die Fliegen, Mücken und Wespen angezogen, welche durch die Oeffnungen kriechen und hier, von dem aufsteigenden Dunst der Flüssigkeit betäubt, bald in dieselbe herabfallen. In letztere kann man ein feines Gewebe, Stramin, Haarsieb oder dergleichen einlegen, um bei Anhäufung der kleinen Cadaver dieselben entfernen zu können.

Gliadin, Geheimmittel gegen Gicht und Rheumatismus, ist der Kleberstoff aus der Roßkastanie, durch Alkohol und Wasser ausgezogen. Derselbe ist zuerst vom Geheimsekretär Klosse in Berlin hergestellt und als Heilmittel angepriesen worden. Das Gliadin wird wie Heftpflaster angewandt, ist wie dieses auf seidenen Taffet oder auf Papier gestrichen, und wird ersteres per Quadratfuß preuß. Maß à 1 Thlr., letzteres der Bogen à 10 Sgr. verkauft. R. J.

Verfahren zum Reinigen und Weichmachen des Wassers, von Buff und Versmann, Chemikern in London. Das Wasser auf eine einfache und ökonomische Weise rein und weich machen zu können, wäre offenbar für die Industrie ein großer Vortheil, denn kein Fabrikant würde zögern, solches Wasser zum Speisen seiner Dampfkessel, zum Waschen der Wolle ꝛc. anzuwenden. Die englischen Chemiker Buff und F. Versmann haben auf Veranlassung des belgischen Ingenieurs v. Jung zahlreiche Versuche zur Lösung dieser Aufgabe angestellt und können jetzt den Industriellen zu diesem Zwecke ein sehr einfaches und wohlfeiles chemisches Mittel liefern, welches sie „Holländische Composition" (Holland-Compound) nennen. Diese Composition macht ein hartes Wasser wenigstens so weich wie Regenwasser; sie ist ganz unschädlich und wirkt sicherer, als alle bisher angewendeten Mittel, während sie überdieß wohlfeiler als diese ist. Zur Begründung dieser Behauptung wird das Folgende aus einem Briefe des bekannten Chemikers Dr. A. W. Hofmann in London mitgetheilt, in welchem derselbe die Fragen beantwortete, welche ihm der Ingenieur v. Jung vor Erwerbung des Patents für Frankreich gestellt hatte. „1) Die Härte des Wassers wird durch die in demselben enthaltenen Kalk- und Bittererdesalze verursacht. Die verschiedenen Mittel, welche bis jetzt vorgeschlagen wurden, um dem Wasser seine Härte zu benehmen, haben ihren Zweck, hinsichtlich des Kalks, ganz gut erfüllt, sie wirken aber durchgehends nur sehr wenig auf die Bittererdesalze. Das Neue bei dem Verfahren von Buff und Versmann besteht darin, daß es das Wasser eben so vollständig von der Bittererde, wie vom Kalk zu befreien und folglich das Wasser jeder Art weich zu machen gestattet. Die hierzu von den Genannten benutzten Substanzen gehören unter die wohlfeilsten chemischen Producte. 2) Durch das Verfahren von Buff und Versmann kann man Wasser von jedem Härtegrade vollkommen weich machen, indem man die hierzu dienenden Substanzen in der geeigneten Menge zusetzt und dann das Wasser lange genug in Ruhe läßt. 3) Die Salze, welche bei ihrem Verfahren angewendet werden, sind vollkommen unschädlich, daher das mittels derselben weich gemachte Wasser bei der Benutzung zum Reinigen der Wäsche weder dem Leinen noch den mit dieser Operation beschäftigten Personen nachtheilig ist, sondern sich wie gewöhnliches Regenwasser verhält." — Beschreibung des Verfahrens. Dasselbe besteht in der Anwendung von kieselsaurem Natron (Natronwasserglas) in Verbindung mit kohlensaurem Natron oder einer andern zum Fällen des Kalks geeigneten Substanz. Die beiden Substanzen werden dem zu reinigenden Wasser zugesetzt und durch Umrühren mit demselben vermischt; man läßt hernach das Wasser eine gewisse Zeit (beiläufig 24 Stunden) lang in Ruhe, worauf man es von dem gebildeten Niederschlage abzieht. Um das zum Weichmachen und Reinigen irgend eines Wassers erforderliche Verhältniß von kieselsaurem und kohlensaurem Natron zu bestimmen, muß man vorerst den Härtegrad dieses Wassers nach Clark's Methode ermitteln. Man setzt dann jedem Hectoliter Wasser für jeden Härtegrad 3 Grm wasserfreies kohlensaures Natron zu und eine 3 Grm. Kieselerde enthaltende Quantität kieselsauren Natrons für jedes Gramme Bittererde, welches das Wasservolum enthält. Um dieses Verfahren in großem Maßstabe auszuführen, muß das Wasser in einem Behälter enthalten sein, und nachdem man ihm das erforderliche Verhältniß der beiden Salze, in Wasser aufgelöst, zugesetzt hat, rührt man das Ganze um, damit die Lösung der beiden Salze in der ganzen Wassermenge vertheilt wird. Nach einigen Tagen hat sich der im Wasser gebildete Niederschlag gänzlich abgesetzt, und das Wasser kann nun zur Verwendung abgezogen und nöthigenfalls noch filtrirt werden. (Durch Gewerbebl. f. d. Großherzogth. Hessen, 1859, Nr. 27.)

Verfahren, durch die Metachromatypie Bilder überzudrucken. I. Auf weiche Stoffe, als Papier, Zeuge, Wachstuch ꝛc. Mit einem Haar- oder Borstenpinsel bestreicht man die Vorderseite des präparirten Bildes so dünn und gleichmäßig als nur möglich mit reinstem und bestem Kopallack, legt dasselbe hierauf mit der Rückseite auf kochend heißes Wasser (wobei jedoch die Vorderseite nicht naß werden darf), läßt es 3 Minuten darauf liegen, bis man sieht, daß die mit Metall bedeckten Bilder Streifen oder Blasen bekommen, und die halbbedeckten oder ganz offenen schwitzen; unbedeckte Bilder sind nur für hellen Grund und brauchen, um sie auf obige Stoffe zu drucken, gar nicht mit Lack überzogen zu werden; alsdann nimmt man das Bild vermittels einer Pincette ab und bringt es auf bereit gehaltenes Löschpapier, wo das überflüssige Wasser von der Rückseite durch vorsichtiges Hin- und Herziehen entfernt wird; nachdem dieß geschehen, legt man das Bild behutsam und symmetrisch mit der Vorderseite auf den gewählten Gegenstand und drückt mit einem pilzförmig zusammengeballten Tuche von der Mitte aus so nach den Seiten hin sanft an, daß jede Stelle mehre Male berührt wird, betupft dann behufs besserer Ablösung die Rückseite noch mit einigen Tropfen kalten Wassers und löst von einer Ecke aus sanft das Papier des Originalbildes ab. Das nun auf dem Gegenstande haften gebliebene Bild wird durch Tupfen mit einem Schwamme nochmals niedergedrückt und ist nach einstündigem Trocknen fertig.

II. Auf harte Stoffe, z. B. auf Holz, Glas, Stein, Porzellan ꝛc. Es ist dieselbe Verfahrungsweise wie unter I., nur mit dem Unterschiede, daß auch die Fläche, welche das Bild aufzunehmen bestimmt ist, wie das präparirte Bild selbst, mit Lack überstrichen wird; sogleich nach vollendetem Abdruck kann der überflüssige Lack mit dem Terpentinöl entfernt werden. Zum Trocknen der Bilder auf harten Stoffen sind zwei Stunden erforderlich, und zu ihrer Befestigung und Verschönerung kann man sie nach völligem Trocknen nochmals mit Lack überziehen, wodurch sie sogar zum Poliren und Lackiren geeignet, auch ohne Schaden mit heißem Wasser gewaschen werden können. — Transparente Glasbilder werden angefertigt, indem man das Glas und das präparirte Bild zwei Male mit Lack übergeht und zwar so, daß der erste Ueberzug vollständig getrocknet sein muß, der zweite also mindestens einen Tag später aufgetragen wird, sonst wie unter I. und II.; nur wird das Bild, statt wie dort getupft, förmlich von der Mitte aus nach den Seiten hin gewaschen und zuletzt abgespült. Um das Bild gegen spätern Einfluß von Seiten der Witterung zu schützen, wird das Glas nach vollständigem Trocknen auf der Bilderseite stark mit Firniß überzogen.

Sollten trotz aller Vorsicht sich Luftblasen zwischen Bild und Gegenstand gebildet haben, so beseitigt man sie, indem man mit einer feinen Nadel in die Blase sticht und mit naß gemachtem Finger niederdrückt. (Nach Mittheilungen aus dem Atelier der Kunstanstalt für Metachromatypie.) Dr. L.

Technisch-theoretische Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Galvanoplastik.

§. 4. Theorie. (Schluß.)

Die Epikalvomatik wie die Galvanoplastik beruht in ihren Grundprincipien zunächst auf der Eigenschaft des galvanischen Stromes, chemische Verbindungen zu zerlegen, und fürs Zweite auf dem eigenthümlichen elektrischen Verhalten der Metalle zu ebendemselben und der dadurch verursachten elektrischen Anziehung. Daß Gold, Silber, Platin, Kupfer aus ihren Auflösungen metallisch ausgeschieden werden, ist die Wirkung des galvanischen Stromes, und daß diese Metalle auf die darzustellenden metallischen Gegenstände sich niederschlagen, ist die Folge der elektrischen Anziehungskraft des galvanischen Stromes. Wir haben daher folgende zwei Fragen zu beantworten:

1) Auf welche Weise findet die Erzeugung des galvanischen Stromes Statt?
2) In welchem Falle erfolgt die Zersetzung chemischer Verbindungen und die elektrische Anziehung der Metalle durch den Strom?

Bezüglich der ersten Frage. Die freie Elektricität tritt in zwei verschiedenen Modalitäten auf, als positive (+ E.) und als negative Elektricität (— E.); die Vereinigung beider Modalitäten zu einem Gemisch und zwar von der Art, daß sie in ihren Eigenschaften gegenseitig neutralisirt erscheinen, nennt man neutrales elektrisches Gemisch. Dasselbe ist in allen Metallen enthalten; da es aber selbst von einer elektrischen Eigenschaft keine Spur zeigt, so können auch die Metalle keinerlei elektrische Eigenschaften zeigen. Anders aber, wenn man das Gemisch trennt, wenn man die beiden Modalitäten der Elektricität frei macht; dann können sich die elektrischen Eigenschaften der einen wie der andern frei äußern, und ist dann die eine in dem einen Metall, die andere in dem andern Metall enthalten, so zeigen diese elektrische Eigenschaften, und man sagt von ihnen: sie sind elektrisch, sind elektrisch geladen. Bedarf aber die Epikalvomatik und Galvanoplastik der freien Elektricitäten, oder, genauer gesagt, der freien galvanischen Ströme, so haben sich beide Künste auch mit der Darstellung derselben zu befassen. Man erhält aber diese galvanischen Ströme a) durch Anwendung Volta'scher Säulen, b) durch Zusammenstellung physikalischer Elemente, und c) durch den einfachen Contact zweier verschiedener Metalle, z. B. von Kupfer und Zink; (s. Diaphragma §. 2).

a) Volta'sche Säulen. Wenn man zwei gleichartige Metallplatten, z. B. zwei Zink- oder zwei Kupferplatten, die von gleicher Größe sind, auf einander legt, so beobachtet man in keiner von beiden irgend welche elektrische Kundgebung; es ist dieß ein Beweis, daß weder in der einen noch in der andern Platte das neutrale elektrische Gemisch zerlegt worden ist. Wenn man hingegen ungleichartige Platten auf einander legt, z. B. eine Zinkplatte auf eine Kupferplatte, so zeigen sich in beiden Platten elektrische Eigenschaften, zum Beweis, daß in ihnen die neutralen Gemische zerlegt worden sind. Ergiebt sich nun hieraus, daß nur, wenn ungleichartige Metalle einander berühren, die neutralen Gemische zerlegt werden, so erklärt sich gleichzeitig diese Erscheinung auf folgende Weise: die Metalle verhalten sich in größerm oder geringerm Maße entweder positiv oder negativ elektrisch gegen einander, und man hat sie auf Grund dieser Eigenschaft in eine Reihe zusammengestellt, von welcher das eine äußerste Glied das am stärksten negative, das andere äußerste hingegen das am stärksten

Digitized by Google

positive ist, und hat nun die übrigen von den beiden Endpunkten aus so an einander angereihet, daß alle Mal das nachfolgende das elektrisch schwächere, als das ihm voranstehende ist, und daß von beiden Enden aus nach der Mitte zu die Metalle positiv sowohl wie negativ immer schwächer elektrisch werden, bis endlich im Centrum das schwächste positiv und das schwächste negativ elektrische Metall zusammentrifft. Legt man nun zwei Metalle zu einem Paare auf einander, die in der Reihe weit auseinander stehen und deßhalb stark positiv und negativ elektrisch sind, so bewirken sie auch in einander energisch die Zerlegung der neutralen Gemische und zwar so, daß in dem einen Metall von beiden Gemischen die positive und in dem andern ebenso die negative sich ansammelt. Besitzen hingegen die auf einander gelegten Metalle keine große elektrische Verschiedenheit, oder wohl gar keine, wie dieß der Fall ist, wenn man gleichartige Metalle auf einander legt, so findet entweder eine nur schwache, oder auch gar keine Zerlegung der neutralen Gemische Statt. Diese Fähigkeit der ungleichartigen Metalle, durch ihre Berührung freie Elektricitäten zu erzeugen, nennt man ihre elektromotorische Kraft, die um so intensiver sein muß, je größer der elektrische Gegensatz der Metalle ist. Wenn man viele solcher Plattenpaare auf einander legt, so geschieht in allen übrigen Paaren dasselbe, was in dem einen geschieht; in allen werden die neutralen Gemische zerlegt, und es strömen die freien positiven Elektricitäten nach dem einen Ende, die freien negativen aber nach dem andern Ende. Einen solchen Aufbau von Plattenpaaren nennt man eine Säule und zwar Volta'sche Säule, nach ihrem Erfinder Volta, Professor der Physik, geboren 1745 in Como, gestorben 1827 ebendaselbst. Als Metalle werden gewöhnlich angewendet Kupfer und Zink, von denen das erstere stark negativ, das letztere hingegen stark positiv elektrisch ist; Reihenfolge der Metalle: Kupfer Zink, Kupfer Zink ꝛc. oder auch umgekehrt; um aber die Strömungen der freien Elektricitäten nach den beiden Endpunkten der Säule zu befördern, wird, obwohl die Metalle sie an sich selbst schon leiten, zwischen jedes Plattenpaar ein mit Salzwasser angefeuchteter Tuchlappen, als feuchter Leiter gelegt. Die an den beiden Enden der Säule befestigten metallischen Klammern heißen die Pole, und zwar ist die an der Kupferplatte befestigte der Kupferpol oder negative Pol, die an der Zinkplatte befestigte hingegen der Zinkpol oder positive Pol. Um aber von diesen beiden Polen aus die Elektricitäten weiter zu leiten, knüpft man an sie kupferne Drähte an (Leitungsdrähte) und bezeichnet sie entweder als Zinkpol- oder als Kupferpoldraht, von denen der erstere den positiven, der andere hingegen den negativen Strom fortführt. Da in einer Volta'schen Säule die Menge der erregten Elektricitäten dem Umfange und der Anzahl der Plattenpaare proportional ist, so wirkt eine Säule um so stärker, je größer und je zahlreicher die Plattenpaare sind; und umgekehrt um so schwächer, je kleiner die Platten und je weniger zahlreich die Paare sind. (S. Panorama S. 505.) Da die Metallplatten, feuchten Leiter, die Leitungsdrähte und Leitungsflüssigkeiten den elektrischen Strömen auch bei guter Leitungsfähigkeit immer noch einen Widerstand entgegenstellen, so ist die Menge der fortgeleiteten Elektricitäten stets geringer, als die der in den Platten erregten Elektricitäten.

b) Physikalische Elemente. Statt der Volta'schen Säule bedient man sich jetzt fast ausschließlich der physikalischen Elemente, bei denen als elektrisch entgegengesetzte Metalle aber nicht Kupfer und Zink, sondern in Stellvertretung des Kupfers das noch stärker negativ elektrische Platin oder auch die Kohle gebraucht werden, welche letztere um so mehr Elektricität erregt, je weniger porös und je homogener sie ist; denn Porosität verringert die Oberfläche der Kohle und schwächt ihre elektrische Einwirkung auf das Zink; letzteres ist auch der Fall, wenn die Masse der Kohle nicht homogen ist. Die Form, welche man den Metallen giebt, ist, mit Ausnahme des Platins, die eines Cylinders (das letztere wendet man stets in Gestalt eines Blattes an), und ihre Berührung wird nicht durch unmittelbares Aufeinander- oder Aneinanderstellen, sondern dadurch bewirkt, daß man zwischen sie zwei Flüssigkeiten gießt, die, indem sie beide Cylinder umgeben, dadurch auch ihre gegenseitige Berührung wenn auch indirect, doch wirksam bewerkstelligen. Insofern aber die angewendeten Flüssigkeiten die Berührung der beiden elektrisch entgegengesetzten Metalle vermitteln, die Berührung es aber ist, welche die Elektricitäten erregt, hat man diesen Flüssigkeiten den Namen Erregungsflüssigkeiten beigelegt. Die Construction eines Elementes ist aber folgende: Zu jedem Element gehört zunächst ein Glas von beliebiger Höhe, gewöhnlich bis zu 6 oder 8 Zoll, im Uebrigen ganz von der Gestalt eines gewöhnlichen Trinkglases; ferner gehört dazu ein amalgamirter Zinkcylinder, der unten und oben offen und an der Seite seiner ganzen Länge nach durchschnitten ist, der die Höhe des Glases, aber einen etwas geringern Umfang hat, so daß, stellt man ihn in das Glas hinein, zwischen den seinigen und den Wandungen des Glases etwa ein Viertel Zoll breiter Zwischenraum frei bleibt; drittens gehört zu einem Element ein poröser und folglich nicht glasirter Thoncylinder, der überall geschlossen, nur oben offen ist, der ebenfalls die Höhe des Trinkglases, aber wiederum einen geringern Umfang als der Zinkcylinder hat, so daß, wird er in letztern hineingestellt, zwischen den Wandungen beider ebenfalls ein entsprechender Zwischenraum bleibt. Zuletzt gehört noch zu einem Element ein Kohlecylinder, der unten und an der Seite durch einen Längsschnitt offen, oben aber geschlossen ist; er gleicht an Höhe den beiden anderen Cylindern, ist aber enger, als der Thoncylinder, so daß man ihn bequem in letztern hineinstellen kann. Kupfercylinder kommen wegen ihrer leichten Angreifbarkeit durch die Erregungsflüssigkeiten gar nicht in Anwendung; statt ihrer bedient man sich der Kohlecylinder; benutzt man statt der Kohlecylinder Platinbleche, so sind diese an Glasdeckel, die man auf die Thoncylinder setzt, so befestigt, daß sie ein gutes Stück in dieselben hineinragen. Indem man nun in das Glas als Erregungsflüssigkeit, welche den Zinkcylinder umspült, verdünnte Schwefelsäure gießt, in den Thoncylinder hingegen, welche als Erregungsflüssigkeit den Kohlecylinder oder das Platin umspült, Scheidewasser, so erfolgt die Berührung der beiden ungleichartigen Metalle Zink und Kohle oder Zink und Platin auf die Weise, daß die das Zink berührende Schwefelsäure ihren Weg durch den Thoncylinder zur Kohle oder zum Platin nimmt und diese berührt, während andererseits das die Kohle ꝛc. berührende Scheidewasser ebenfalls seinen Weg durch den Thoncylinder nimmt, zum Zink gelangt und dieses nun auch berührt. Es erfolgt die Zerlegung der neutralen Gemische, von denen die positiven Elektricitäten in der Klammer des Zinkcylinders (Zinkpol), die negativen hingegen in der der Kohle oder des Platins (Kohle- oder Platinpol) sich ansammeln, von wo aus mittels angefügter kupferner Leitungsdrähte, wie von den Polen der Säule, die Ströme fortgeleitet werden. (Ueber die Verbindung mehrer Elemente zu einer Batterie sowie über constante Batterien s. Panorama, S. 506.) Die Menge der ausströmenden freien Elektricitäten ist um so größer, je größer die Cylinder der Elemente sind.

c) Der einfache Contact von Kupfer und Zink, wie er im § 2 unter Diaphragma näher beschrieben ist. Von den beiden freien Elektricitäten, erhalten durch Zerlegung der neutralen Gemische, sammelt sich die negative auf der Kupferplatte, die positive hingegen auf der Zinkplatte an. Als leitende Flüssigkeiten für die Elektricitäten dienen in der Trommel sehr verdünnte Schwefelsäure und im Kasten der Elektrolit, meistens Kupfervitriollauflösung, welche Flüssigkeiten die getrennten elektrischen Ströme ihrer Vereinigung zu neutralem Gemische zuführen.

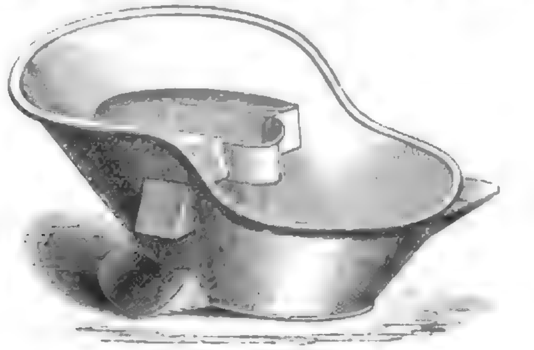
Bezüglich der zweiten Frage. Die Kraft, welche die chemischen Elemente, d. h. einfache, chemisch nicht weiter zerlegbare Körper, zu chemischen Verbindungen vereinigt, ist ihr elektrischer Gegensatz; es verbinden sich daher zwei Elemente nur dann chemisch mit einander, wenn das eine von ihnen sich positiv, das andere hingegen negativ elektrisch verhält. Was von den Elementen gilt, gilt aber auch in gleichem Maße von zwei bereits chemisch constituirten Verbindungen, die also nur dann zu Doppelverbindungen zusammentreten, wenn sie zu einander entgegengesetzt elektrisch sich verhalten. Wie aber die elektrische Kraft die einfachen wie zusammengesetzten Körper zu einfachen und Doppelverbindungen vereinigt, so vermag sie auch dieselben wiederum aufzulösen, wenn die mit ihnen in Berührung gebrachten elektrischen Ströme im stärkern elektrischen Gegensatz zu den Bestandtheilen der Verbindungen stehen, als diese Bestandtheile zu einander selbst; dann tritt von ihnen, indem die Verbindungen sich zerlegen, der positiv elektrische an den negativen Pol und der negativ elektrische hingegen an den positiven Pol der zuströmenden Elektricitäten. Diese Ströme haben bei den galvanoplastischen Apparaten ihren Quell aber nicht in der Volta'schen Säule, sondern gewöhnlich in den Batterien, sowie insonderheit beim Diaphragma in der Kupfer- und Zinkverbindung (s. oben); die Leitungsdrähte führen die galvanischen Ströme in die flüssigen chemischen Verbindungen (Elektroliten) ein, was die Zerlegung derselben zur Folge hat; das eingetauchte Ende des Kupferpoldrahtes heißt die Anode und das des Zinkpoldrahtes Katode. Aus einem der einfachsten Elektroliten, Chlorgold, wird sich das oben Gesagte am deutlichsten nachweisen lassen: Chlorgold besteht aus den beiden Elementen Chlor und Gold, von denen das erstere zum letztern negativ, das letztere zum erstern hingegen positiv elektrisch sich verhält; die in diese Elektroliten eintretenden Ströme zerlegen das Chlorgold in seine Bestandtheile; da aber das Gold zum Zinkpol negativer sich verhält, als zum Kupferpol, so schlägt sich dasselbe metallisch am Zinkpolende nieder, während das Chlor, das zum Kupferpol sich negativ verhält, am Kupferpolende sich sammelt; am Zinkpolende ist aber der zu vergoldende Gegenstand angebracht, am Kupferpolende hingegen ein Goldblatt, von welchem das frei werdende Chlor in demselben Verhältniß neue Mengen auflöst und frisches Chlorgold bildet, als in dem Elektroliten durch die Vergoldung das Gold in fortwährender Abnahme begriffen ist. Es leuchtet ein, daß, wenn man einen bereits vergoldeten Gegenstand zur Anode (Kupferpolende), ein Goldblatt hingegen zur Katode (Zinkpolende) macht, das Gold von dem erstern als Chlorgold sich ablösen und wieder als metallisches Gold auf dem Goldblatt niederschlagen muß (Entgolden, Entsilbern, wenn der Elektrolit Silberauflösung ist ꝛc.). In den Doppelverbindungen, Kalium-Goldchlorid, Natrium-Platinchlorid ꝛc., dient die andere Verbindung nämlich Kaliumchlorid oder Natriumchlorid ꝛc., welche kein Gold oder Platin enthält, zur Belebung der elektrischen Leitung und somit zur Beförderung des galvanischen Niederschlages. Im Diaphragma kommt, wie bereits oben erwähnt, zumeist Kupfervitriol als Elektrolit behufs der Erzeugung eines kupfernen galvanoplastischen Niederschlages in Anwendung, in der Trommel, um den positiven Strom des Zinkes mit dem negativen des Kupfers in Verbindung zu bringen, als leitende Flüssigkeit, Sauer- oder Salzwasser. Die in den Elektroliten eintretenden Ströme zerlegen ihn in seine Bestandtheile, Schwefelsäure und Kupferoxyd, von denen die erstere, als der negative Bestandtheil, an das positive Zink, das letztere aber, als der positive, an das negative Kupfer tritt, nachdem das Oxyd zuvor seinen Sauerstoff an das Zink abgegeben und dasselbe zu Zinkoxyd umgebildet hat, welches nun erst mit der Schwefelsäure in eine chemischen Verbindung eingehen kann. Bei nicht unmittelbarer Berührung der frei gewordenen Schwefelsäure mit Zink tritt erstere, wenn metallisches Kupfer in den Elektroliten eingehängt ist, zunächst an dieses, in Folge dessen neugebildetes schwefelsaures Kupferoxyd (Elektrolit) entsteht. Sofern Graphit ein sehr guter Leiter der galvanischen Ströme ist, befördert selbstverständlich der Graphitüberzug über der Matrize die Ablagerung des Kupfers auf derselben.

Dr. L.

Digitized by Google

Der Erbsenwurm. Die Hausfrauen und Köchinnen, welche Erbsen aufstechen wollen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß häufig unter der Schale ein kleines bläuliches Pünktchen bemerkbar wird; dieses birgt eine Made, welche aus den Eiern einer die Erbsenschoten besonders bevorzugenden Nachtfaltergattung entsteht. (Arbeitgeber.)

Oxley's patentirtes Bad. Dieses von John Oxley erfundene Bad vereinigt die verschiedenen Annehmlichkeiten eines gewöhnlichen Abwasch-, Sitz-, Fuß-, Reit- und Säuglingsbades. Der Badende ist im Stande, sich in sitzender Stellung vollständig abzuwaschen und abzuspülen, ohne daß er nöthig hätte, sich nach dem Wasser zu bücken; ebenso kann er die



Oxley's patentirtes Bad.

Füße mit heißem Wasser überschwemmt halten, während er zugleich den Körper mit kaltem oder lauem Wasser überschütten kann, wobei das Kaltwerden der Füße vermieden wird. Wird der innere, das Reitbad enthaltende Sitz herausgenommen, so bildet das Gefäß ein geräumiges Sitz- oder Säuglingsbad.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Das Barometer. S. 519. — Baumwolle und Baumwollenmanufaktur. S. 521 ff. — Lindner's hydraulischer Regulator für Dampfmaschinen. S. 528. — Cichorienfabrikation. S. 540. — Blumen, Pflanzen rc., mit Beibehaltung ihres natürlichen Ansehens zu trocknen. S. 538, vgl. S. 350 und 544. — Wasserglasbereitung. S. 539. — — Frisch gefälltes Holz auf künstlichem Wege zu trocknen. S. 539. — Verfahren, durch die Metachromatypie Bilder überzudrucken. S. 542. — Galvanoplastik (Schluß). S. 542.

Ferner:

Herrn Fr. B. in Hausberge: Die Ausführung von Maschinen mit selbstfördernder Kraft beruht auf dem Princip der Verkuppelung und Hebelkraft. Sie sind zu beziehen aus der Maschinenbauanstalt von C. W. Naumann in Leipzig.

Herrn C. H. T. P. in Frankfurt a. O.: Maschine zum Leistenhobeln betreffend. Zwei Bezugsorte sind uns angezeigt worden. 1) Herr Professor O. Beyrich in Kaiserslautern. Er schreibt: Ein Mannsleisten von 30 Centim. Länge, der nur des Glattens mit der Feile noch bedarf, wird in 2¼ bis 2½ Minuten fertig, dazu kommt noch das Ein- und Ausspannen, welches bei einiger Uebung eine Minute beansprucht. Zu jeder Leistwerke gehört zwar in der Regel ein eigenes Muster, d. h. ein gewöhnlicher hölzerner Leist, die Maschine liefert aber auch symmetrische Leisten, nämlich nach einem rechten Leist genau dazu passende linke, oder umgekehrt. Auch lassen sich kleine Abweichungen vom Muster hervorbringen, z. B. im Ganzen etwas stärkere oder schwächere, oder auch einseitig stärkere oder schwächere Leisten. Der Preis der Maschine ist 350 Thlr. preuß. Court. — 2) Messieurs Jacob & Diehl, Fabricants à Barr (Département du Bas-Rhin, France). An diese Adresse wendet man sich, um „Maschinen für Leisten aller Größen und Formen“ zu erhalten. Eine solche Maschine fertigt in 12 Stunden 100 Paar Mannsleisten und kostet, in Straßburg genommen, 750 Gulden (Florins) oder 1500 Francs.

Herrn L. T. in Limburg: Auskunft über Senffabrikation, mit Illustrationen. Mit Dank angenommen und erscheint demnächst. Nicht weniger willkommen würde die Auskunft über die Radersysteme der Handschrotmühlen, sowie die über Knochenmühlen sein. — Zur Erklärung. Bei den außerordentlich zahlreichen Einsendungen an das Geschäft und die verschiedenen Redactionen muß hinsichtlich ihrer Annahme eine Regel bestehen und diese ist, daß Unfrankirtes überhaupt vom Geschäft nicht angenommen wird.

Herrn G. B. in Erfurt: Zur Lieferung und Einrichtung von Maschinen (Mühlen) zur Senffabrikation ist Herr Ludw. Tilmann in Limburg erbötig.

Herrn K. M. Z. in R. R.: Wir haben wiederholt mit bewährten Photographen über Ihre Angelegenheit Rücksprache genommen, aber keinem ist ein Verfahren bekannt, bei welchem das Fixiren des photographischen Bildes als unnöthig wegfällt. Sie sind der Ansicht, daß überhaupt ein solches gar nicht existire und daß, wenn gleichwohl in Blättern auf dasselbe aufmerksam gemacht werde, dieß auf einer Täuschung der resp. Redactionen beruhe. Wie in so vielen Zweigen der Kunst, welche das Tagesinteresse in Anspruch nehmen, hört auch in der Photographie die Neuigkeitskrämerei nicht auf, die Welt mit immer neuen Erfindungen zu überraschen; ob diese aber ein wahrer Fortschritt sind oder ob sie nicht vielmehr deshalb in die Welt hinausposaunt werden, um die Geldbeutel unerfahrener Kunstgenossen in Bewegung zu setzen, hierüber ist kaum zu streiten. Mehrfach haben sich Photographen dahin ausgesprochen, daß es ein besseres und praktischeres Verfahren, als das jetzt allgemein angewendete, nicht giebt, und man muß mit ihnen vollkommen übereinstimmen, wenn man die ganz vorzüglichen Leistungen der Photographie, wie sie, wir möchten fast sagen, allerorts in den Schaufenstern der Kunsthandlungen ausgestellt sind, in Betracht zieht.

Herrn W. M. in Narr. Bezüglich der Ihnen in unserer Illustr. Auskunft S. 443 des Panorama mitgetheilten Wachspresse fügen wir ergänzend hinzu, daß Wachs sehr zweckmäßig auch auf die Weise durch Pressung gereinigt werden kann, daß man dasselbe in einen Beutel einschlägt und diesen in die durch Dampf erwärmte Lade bringt, auf welche ein außeisernes Preßstock lastet, indem das Wachs schmilzt, drückt der Stock die Lade zusammen, das Wachs fließt aus und die Unreinigkeiten bleiben im Beutel zurück.

Herrn K. J. in Güstrow: Die Kagueneaupressen (vom Buchhändler Gevel in Stuttgart) dienen zur schnellen Vervielfältigung kleinerer Schriftstücke, z. B. von Circularen, Preisdicussionen rc. Das Princip ihrer Einrichtung ist folgendes: Das auf sogenanntes autographisches Papier angefertigte Schriftstück wird auf eine Zinkplatte gelegt, welche vorher mit einer eigens zu diesem Zwecke angefertigten Flüssigkeit überzogen und hierauf getrocknet worden ist. Mittels Pressung werden nun die Schriftzüge von dem Papiere abgehoben und auf die Zinkplatte gebracht, alsdann übergeht man die Platte mit einer geschwärzten Walze, von welcher die Schwärze auf den Schriftzügen, nicht aber auf der Platte selbst haften bleibt, wird nun auf dieselbe ein Bogen Papier aufgelegt und durch die Presse aufgedruckt, so erhält man den Abdruck von der Platte auf dem Papier. Es ist wohl nicht nöthig, noch zu bemerken, daß von dieser Platte, wenn sie nach jedem Abzuge mit neuer Schwärze übergangen wird, das Schriftstück in beliebiger Anzahl von Exemplaren abgezogen werden kann. Autographisches Papier und die Vorbereitungsflüssigkeit ist zu beziehen von G. Gevel in Stuttgart.

Herrn H. L. H. in Middelfort: Beschreibung sammt einer Stahlstich-Illustration des Doppelbrennofens nach Weber finden Sie S. 240 des Panorama. — Drainröhren werden in gewöhnlichen Ziegelöfen gebrannt, besondere Oefen für dieselben sind uns nicht bekannt. Es ist aber nöthig, daß die Drainröhren an die Stelle in den Ziegelöfen eingesetzt werden, wo die Ziegel ihren Platz haben, welche als gut gebrannte Waare den Ofen verlassen, an die Orte eingesetzt, wo in dem Ofen Glasköpfe und halbgebrannte Waare entsteht, verursacht, daß die Drainröhren fehlerhaft ausfallen. Einen Ofen gänzlich mit Drainröhren zu beschicken, würde daher zur Folge haben, daß man, wie von Ziegeln, so auch von diesen Röhren dreierlei verschiedenartig gebrannte Waare erhielte. Bei uns zu Lande werden die Drainröhren in den Töpferöfen gebrannt.

Herrn J. F. G. in E. bei Memel: Das Reißen der Ziegel ist die gewöhnliche Folge davon, daß die Ziegel vor dem Brennen nicht gehörig wasserfrei gemacht worden sind, denn es ist natürlich, daß, wenn die Ziegel noch einen Gehalt an Wasser haben, dasselbe im Gutfeuer sich in Dampf verwandeln und der Dampf die Ziegel zertreiben muß. Das Wasserfreimachen der Ziegel geschieht durch das sogenannte Smogen, d. h. das Auswärmen der Ziegel bei gelindem Feuer und offenem Ofen. Bei der Winterwaare soll das Smogen, weil sie mehr Feuchtigkeit angezogen hat, etwa fünf Tage lang, bei der Sommerwaare hingegen etwa nur drei Tage dauern. Die Ziegel werden sich als gut gebrannte zeigen, wenn man an den vier leer gelassenen Ecken des Ofens vollständige Weißgluth wahrnimmt, dieselbe 12 Stunden unterhält und hierauf den Ofen schließt, in welchem Zustande man ihn drei Tage lang beläßt. Erst nach Verlauf dieser Zeit werden die Ziegel ausgetragen.

Herrn H. M. in W.: Ohne die Richtigkeit des von uns Ihnen (Panorama S. 350) mitgetheilten Verfahrens, Pflanzen fürs Herbarium zu trocknen, in Zweifel zu ziehen, theilen wir Ihnen auf Grund eingezogener Erkundigungen ein anderes mit, mittels dessen Blumen für Bouquets getrocknet werden, es ist folgendes: Die blühenden Pflanzen werden abgeschnitten und, an Schnüren aufgebunden, im Schatten getrocknet. Das ganze Geheimniß beruht aber darauf, daß man nur solche Blumen trocknet, welche durch das Trocknen weder die Farbe ihrer Blätter, noch die Blätter selbst verlieren; ausfallende, zusammenschrumpfende Blumen, die an der Luft verbleichen, passen zum Trocknen nicht. Daher findet man in den getrockneten Blumensträußen immer nur gewisse Arten von Blumen vertreten, vorzugsweise die sogenannten Strohblumen, Immortellen u. dgl., in geringerer Menge weichblätterige, fast gar nicht gefüllte und zartfarbige Blumen. Was wir von weichblätterigen Blumen in den bekannten Blumensträußen gesehen haben, hat uns bezüglich ihrer Farbenlebhaftigkeit wenig ergötzt. Wo jene Sträuße gemacht werden, sind weit ausgedehnte Quartiere in Gärten und umzäunten Feldern mit den erforderlichen Blumen bepflanzt. Im Besitz weiter Gärten und Felder besteht auch so ziemlich die einzige Einrichtung, deren jene Leute zur Betreibung ihres poetischen Industriezweiges bedürfen. Wir empfehlen Ihnen, folgende Blumenfamilien für Ihren speciellen Zweck anzubauen. Gypsophylla, Xeranthemum, Helichrysum, Gnaphalium, Erica, ferner Staticeen, Immortellen (am besten, Sie kaufen bereits getrocknete, französische, gefärbte und naturellfarbige), allerhand Gräser, namentlich solche, die schön blühen rc. Ueber ein drittes Verfahren s. oben S. 538.

Herrn J. St. auf Schloß Holte: Auf Ihre Anfrage bezüglich der Metachromatypie erwidern wir, daß wir Ihnen zwar das Verfahren, Originalbilder auf andere Gegenstände überzudrucken, mittheilen können, aber nicht das Recept zu der Flüssigkeit, mit welcher die Originale präparirt werden müssen, um von ihnen das Bild überdrucken zu können. Es hat dies aber um so weniger auf sich, da Sie für wenig Geld schon eine große Anzahl der verschiedenartigsten präparirten Originale aus dem Atelier für Metachromatypie (Leipzig, Petersstraße Nr. 40) beziehen können, übrigens sich durchaus nicht jedes beliebige Bild so präpariren läßt, daß man es zum Ueberdruck brauchen könnte. Ob in dieser Beziehung die Metachromatypie noch einen wesentlichen Fortschritt machen wird, bleibt dahin gestellt, wäre aber jedenfalls zu wünschen. (Verfahren, s. S. 542).

Herrn Wohrenberg in W.: Die sogenannten amerikanischen Aepfelschälmaschinen möchten wir nach der uns gefälligst mitgetheilten Skizze gern in unsere Illustr. Auskunft aufnehmen, falls Sie die Gewogenheit haben wollen, uns eine genaue Beschreibung dazu mitzutheilen.

Herrn J. St. zu Schl. H.: Mit Ihrem Anliegen bezüglich eines Lackes, mittels dessen es möglich ist, Bilder auf Glas so zu befestigen, daß man im Stande ist, das Papier vom Glase wegzuwaschen, während das farbige Bild auf dem Glase bleibt, verweisen wir Sie auf unsere Correspondenz und Illustrirte Auskunft über Metachromatypie. Nicht der Lack ist es, welcher das Bild von dem Papiere abhebt, sondern die Möglichkeit ist ausschließlich durch eine eigenthümliche Vorrichtung des Papiers bedingt, welche den Farben es nicht gestattet, sich in dasselbe hineinzuziehen. Liegen die Farben aber nur auf dem Papiere auf, so bedarf es bloß der gewöhnlichen mechanischen Befestigung eines solchen Bildes auf Glas mittels eines guten Kopallacks, um dasselbe auf dem Glase so fest haften zu machen, daß das Bild auf dem Glase bleibt, wenn man das Papier von dem letzteren abhebt oder abwäscht. (Vgl. Illustrirte Auskunft S. 542.)

Herrn F. W. F. in St.: Wir theilen Ihnen noch ein anderes Verfahren mit, Stärke ohne Anwendung von Gährung zu gewinnen. Im Wesentlichen besteht dasselbe darin, daß Sie Weizen in verschlossenen Gefäßen mit ammoniakalischem Wasser von 30 Proc. Ammoniakgehalt behandeln, welches auf den Kleber und Farbstoff kräftig einwirkt und beide auflöst, während es auf reine Stärke gar keine Einwirkung hat, die Faser kann dann von der Stärke durch Auswaschen auf feinen Sieben getrennt werden. Durch Destillation der Kleberauflösung wird das Ammoniak wieder gewonnen, das man dann von Neuem zur Behandlung von Weizen gebrauchen kann. Die Anwendung von Aetzkali oder Aetznatron ist weniger zu empfehlen, da beide Auflösungen auch auf das Stärkemehl verändernd einwirken.

Auf die Anfrage S. 160 und 224, betreffend die amerikanischen Holzstiftmaschinen, bemerkt uns ein Correspondent, daß dergleichen Maschinen, wenn auch nicht amerikanische, der königl. Fabriken-Commissarius Hofmann in Breslau baut und zwar bedeutend billiger, als S. 160 angegeben. Anfragen beantwortet derselbe gewiß gern.

Wir müssen unsere Leser bitten, in der Illustr. Ausk. S. 512 die Namen einiger Firmen zu berichtigen. In der Correspondenznotiz über Eisengarn setze man statt Hirschfeld bei Zittau, „aus der Zwirnfabrik von G. Müller in Hirschfelde bei Zittau“, in der Notiz über den Regulator für Jonval'sche Turbinen statt G. Götz „Götz und Reitmann“. — in der Notiz über eine Waschanstalt statt Götze, Bergmann u. Comp. „Götzes, Bergmann u. Comp.“, — in der Notiz über Holzessig statt Knapp's „Knapp's Technologie“. Daß S. 500 in dem Artikel „Constante Batterien auf die Dauer eines Jahres“ statt Korkstückchen „Kohlestückchen“ zu lesen ist, findet der sachverständige Leser sogleich selbst.

Neue Anfragen: Herr Ed. Br. in Osterburg: Essigfabrikation. Demnächst Antwort. — Herr T. D. in Barr (Elsaß): Ericsson's calorische Maschine. Sobald als möglich. — Herr J. F. G. in Z. bei Memel: Brennen gewöhnlicher Mauerziegeln, die Antwort oben. — Herr G. K. in Amsterdam, 1) Auskunft über Zeichnenmaschinen. Dank! — 2) Anfrage über die praktische Verwerthung der in den Kamm- und Streichgarnspinnereien, sowie in den Walken gewonnenen Seifen- und ölhaltigen Spülwasser. Die Antwort liegt bereits vor und wird in nächster Illustr. Ausk. ihre Stelle finden. — 3) Fabrikation von Alkohol aus Reis. — Herr Prof. Beyrich in Kaiserslautern: Anerbieten einer Maschine zum Leistenhobeln: s. oben. — Herr J. A. Peters in Hadersleben: Rotirende Luftpumpe. Antwort brieflich. — Herr G. St. zu Greiz im Voigtlande: Drucken auf Metall. — Herr G. Sr. in Köln. 1) Gewinnung von Leder rc. — 2) über die Centrifugalmaschine mit Selbst-Be- und Entladung für Zuckerraffinerien von John Gerhardt. — Herr L. Tilmann in Limburg: Senffabrikation rc. Vgl. oben. — Herren Jacob u. Diehl in Barr: Leistenhobelmaschine, vgl. oben. — Herr K. W. B. in London: Verfahren, kleine Figuren scharf in Silber zu gießen rc. — Herr Mechaniker G. Wehrenberg in W. W.: 1) Ueber Blumentrocknen, Antwort oben; — 2) elektrisches Licht ohne galvanische Batterie, — 3) neuer Springbrunnen auf einem Blumentisch, demnächst benutzt, — 4) Auskunft über eine Holzstiftmaschine; vgl. oben, — 5) Anwendung des Magnets zum Daranhängen von Chronometer-Pendeln und Wagen. — 6) amerikanische Aepfelschälmaschine, vgl. oben. — Herr H. Pl. in Hamburg: Aus Rübsamenöl gutes Speiseöl zu bereiten. — Herr E. A. Anderson auf dem Krongute Colberg in Livland: 1) Sperrventile, — 2) ein Techniker gesucht für Streichzünder und Ratzenfelle. Vertrag auf 4 Jahre. Gage: die Hälfte des Reinertrags.

Digitized by Google

Das Kochsalz und seine Bedeutung für den thierischen Körper.

Von E. Löbe.

Es giebt gewisse anorganische Stoffe, welche zum Aufbau und zur Erhaltung des thierischen Körpers im normalen Zustande unentbehrlich sind, indem sie zur Bildung seiner Gewebe und Flüssigkeiten dienen. Hierher gehören Kalium, Calcium, Natrium, Bittererde, Chlor, Eisen, Schwefel, Phosphor. Diese Stoffe kommen im thierischen Körper zwar nicht in ihrer Einfachheit, aber doch in Verbindung mit anderen Stoffen vor, z. B. als Chlorcalcium, kohlensaurer phosphorsaurer Kalk, Chlornatrium, Schwefelsäure, Phosphorsäure ꝛc. Man hat diese Stoffe nach der Verbrennung ganzer Thiere oder einzelner Theile derselben in der zurückgebliebenen Asche vorgefunden und durch Versuche und Beobachtungen sie nicht als bloß zufällige, sondern als nothwendige Stoffe erkannt. Diese Erkenntniß verdanken wir den neuesten Forschungen und müssen sie für die Thierzüchter und Thiermäster vorzugsweise als wichtig und nützlich ansehen, obgleich sie schon an und für sich ein großes Interesse hat.

Zu den wichtigsten anorganischen Stoffen im Thierkörper gehört ohne Zweifel das Kochsalz. Obgleich als solches Allen bekannt, dürfte es doch Vielen unbekannt sein, daß es aus zwei einfachen Stoffen zusammengesetzt ist: aus Chlor und Natrium, welche beide sich nicht nur mit einander zu dem bekannten Kochsalz, sondern auch mit anderen Stoffen verbinden. Wir wollen zuerst das Dasein des Kochsalzes im thierischen Körper und in seinen einzelnen Theilen nachweisen; später werden wir über seinen Einfluß auf den thierischen Körper, zuletzt über die Salzgabe, welche die Hausthiere mit Vortheil empfangen, sprechen.

Daß im thierischen Körper eine bedeutende Menge Kochsalz vorhanden ist, ist eine Thatsache, welche die Chemie bestätigt; aber es ist ebenso eine Thatsache, daß in den verschiedenen Theilen des Körpers verschiedene Mengen von Kochsalz vorhanden sind. Wir werden nur jene Theile aufzählen und etwas näher betrachten, in welchen das Kochsalz in bedeutenden Mengen vorkommt.

Da alle Theile des thierischen Körpers, Muskel und Nerv, Knochen und Horn, Haare und Federn, Knorpel und Haut, Galle und Magensaft gebildet werden aus dem Blute, welches die Mutterflüssigkeit für alle genannten Theile ist, so wird es zweckmäßig sein, das Kochsalz zuerst im Blute nachzuweisen.

Das Blut, als Ganzes überhaupt betrachtet, ist eine Mischung von Eiweiß und Fett, von Zucker und verschiedenen Salzen; aber diese Stoffe sind im Blute selbst verschieden vertheilt. So gleichförmig das Blut dem bloßen Auge auch zu erscheinen pflegt, so entdeckt man doch mit bewaffnetem Auge eine Verschiedenheit; man findet 1) Blutkörperchen und 2) eine Blutflüssigkeit, in welcher jene schwimmen.

Die Blutkörper sind an beiden Seiten eingedrückte, linsenförmige Scheibchen und werden vorzugsweise von Fett und Kalisalzen gebildet. Die Blutflüssigkeit besteht zu $^3/_4$ aus Wasser, dann vorzugsweise aus Eiweiß und Kochsalz. Das Kochsalz ist in so bedeutendem Maße vorhanden, daß es der Menge nach nur vom Wasser übertroffen wird und daß schon der Geschmack des Blutes ein starker Verräther vom Kochsalz ist.

Folgender Umstand verdient unsere besondere Aufmerksamkeit. Zwischen den Blutkörperchen und der Blutflüssigkeit ist ein unabläßig thätiger Austausch, und das Kali besitzt in vielen Eigenschaften eine große Aehnlichkeit mit dem Natron des Kochsalzes; aber dessenungeachtet enthalten die Blutkörperchen nur sehr wenig Kochsalz, und das Kali bleibt vorzugsweise an die Blutkörperchen, sowie das Kochsalz an die Blutflüssigkeit gebunden. Die Verwandtschaft der Haut und des Inhaltes der Blutkörperchen zum Kochsalze muß also eine sehr geringe sein. Wir werden gleich weiter unten die Zweckmäßigkeit dieser Theilung der Blutbestandtheile näher kennen lernen; vorher müssen wir aber noch auf eine andere Merkwürdigkeit im Blute aufmerksam machen. Die Blutasche enthält in der Regel mehr Kochsalz, als die Asche der genossenen Nahrung; ja es kommt im Blute eine für immer constant bleibende Menge von Kochsalz vor, welche unabhängig ist von dem Wechsel der Nahrung. Im Blute eines Hundes, welcher 18 Tage lang mit Fleisch gefüttert wurde, war dieselbe Menge von Kochsalz enthalten, als nach einer zwanzigtägigen Fütterung mit Brod. Diese constante Menge des Kochsalzes im Blute ist um so merkwürdiger, da nicht nur viele Gewebe und Flüssigkeiten Kochsalz brauchen und dieses aus dem Blute nehmen müssen, sondern auch ein großer Theil des Kochsalzes durch den Harn ausgeführt wird; zudem muß noch bemerkt werden, daß unter allen Stoffen die Salze das Blut mit der größten Geschwindigkeit verlassen. Die constante Menge von Kochsalz im Blute ist aber auch ein Beweis dafür, daß das Kochsalz zum Wesen des Blutes und seiner Functionen im thierischen Körper nothwendig gehört.

Wenn das Blut die Mutterflüssigkeit ist, aus welcher alle anderen Gewebe und Flüssigkeiten des thierischen Körpers gebildet werden, und dasselbe eine so große Menge Kochsalz in seiner Flüssigkeit enthält, daß es der Menge nach nur dem im Blute befindlichen Wasser nachsteht und schon durch den Geschmack des Blutes sein Dasein deutlich zu erkennen giebt, so ist nicht zu bezweifeln, daß das Kochsalz auch in anderen Gebilden des Körpers zum Vorschein kommen müsse; nur ist dabei die sonderbare Erscheinung zu bemerken, daß einige Gebilde sehr viel, andere sehr wenig Kochsalz aufzuweisen haben, obgleich ein und dasselbe Blut zu allen Theilen des Körpers strömt und sie fortwährend ernährt.

Wenn in den blutreichen Muskeln das Kali, in den Knochen die phosphorsaure Kalkerde vorherrscht, so finden wir dagegen das Kochsalz in bedeutender Menge in den Knorpeln des thierischen Körpers, so daß man es füglich Knorpelsalz nennen könnte. Das Kali muß in den Knorpeln entweder nur in einem sehr geringen Antheile oder gar nicht vorhanden sein, da man bis jetzt nicht einmal sicher ist, ob es einen Bestandtheil der Knorpeln ausmacht oder nicht.

Der Knorpel kommt in allen Theilen des thierischen Körpers vor, wo nur Knochen sind, deren treuer Begleiter er ist. Sehr viel Knorpel haben die Fische, und es giebt eine ganze Klasse von Fischen, welche ihres Reichthums an Knorpel halber Knorpelfische genannt werden. Aber auch unsere Hausthiere sind reich an Knorpel, und verhältnißmäßig um so reicher, je jünger sie sind. Wir kennen den Knorpel an seiner bläulichweißen Farbe. An Festigkeit scheint er zwischen den Knochen und Muskeln zu stehen und der Vermittler zwischen beiden zu sein. Er giebt dem Drucke nach, besitzt dabei aber viel Federkraft und ist daher sehr geeignet zur Vermittelung von Bewegungen, weßwegen er nicht nur die Knochen umgiebt, sondern auch etwas stärker an den Gelenkenden aufgetragen ist. Luft- und Speiseröhre sind ganz Knorpel, um in immerwährender Bewegung durch Ausdehnung und Zusammenziehung sein zu können. Auch die Lunge hat sehr viele Knorpelblättchen, wahrscheinlich zur Spannung, damit die Schleimkanäle der Lunge beim Ausathmen der Luft sich nicht zu weit zusammenziehen. Manche Knorpel dehnen sich zu Häuten aus, um Knochen und Knorpel einzuschließen, und werden deßwegen Knorpelhäute genannt.

Die Knochen sind eigentlich aus den Knorpeln hervorgegangen; darum befinden sich beide in unmittelbarer Nähe und Verbindung; darum sind sie bei allem Unterschiede einander doch so ähnlich und ergänzen sich durch diese Unterschiede in ihrer Wirksamkeit. Ursprünglich ist die Substanz der Knochen nur eine Art Schleim im Zellgewebe der Blase oder Röhre gewesen; dann vertrocknet der Schleim zu Knorpel, welcher schon ganz die Gestalt des Knochens hat und an den Knochenenden viele Jahre lang als Knorpel bleibt, an manchen, wie vorn an den Rippen, sogar lebenslang. In diesen Knorpeln setzt sich allmählig phosphorsaurer Kalk ab, welcher zuerst nur an einzelnen Stellen sich zeigt, die man deßhalb Knochenpunkte nennt, weil von ihnen aus, gleichsam wie von einem Krystallisationspunkte, die übrige Knochenmasse anschießt. Verwandeln sich die Knorpel nach und nach in Knochen, so nimmt in ihnen das Kochsalz immer mehr ab und die phosphorsaure Kalkerde zu, welche letztere ein Hauptbestandtheil der Knochen ist und ihnen Festigkeit und Unbiegsamkeit giebt. Nebst dem Kochsalzgehalt und der schon erwähnten Nachgiebigkeit und Federkraft unterscheiden sich die Knorpeln auch noch dadurch von den Knochen, daß sie mehr als drei Mal so reich an Wasser sind, als diese.

Digitized by Google

Da wir also den Knorpel überall im thierischen Körper vorfinden, und um so mehr davon, je jünger ein Thier ist; da zur Bildung des Knorpels eine bedeutende Menge Kochsalz erfordert wird, indem nur dadurch Knorpel entsteht, diese Bildung aber nur allein durch das Blut vermittelt wird, so kann das so reichliche Vorhandensein des Kochsalzes im Blute nicht auffallend sein, weil es vorzugsweise nur dadurch zur Bildung des für den Bestand und die Functionen des Körpers so nothwendigen Knorpels geeignet ist. Wir fragen hier billig: Sollte der Knorpel bei den meisten Fischen nicht eben deßhalb vorherrschend sein, weil sie in ihrem Elemente, im Meerwasser, viel Kochsalz vorfinden, und sollten sich die muthwilligen Sprünge der jungen Thiere nicht theilweise daraus erklären lassen, daß sie noch viele federkräftige elastische Knorpeln haben, welche sich immer mehr in Knochen umwandeln, je älter das Thier wird?

Um sich den Bedarf an Kochsalz für die Knorpeln aus der Masse des Blutes etwas maßgebend vorstellen zu können, wolle man neben dem Reichthume der Knorpeln im thierischen Körper noch Folgendes in Erwägung ziehen: Die Knorpeln gehören zu den Bewegungsorganen, und zwar zu den am meisten in Anspruch genommenen; dadurch entsteht ein schnellerer und stärkerer Stoffwechsel, weil eine größere Abnutzung, ein stärkerer Verlust an Stoffen erfolgt, weßwegen auch ein vermehrter Ersatz nothwendig ist, und zwar um so mehr, als der Knorpel nicht nur eine weichere Consistenz hat, sondern auch an den äußeren Theilen der Knochen liegt. Unter den verschiedenen Stoffen, aus denen der Knorpel zusammengesetzt ist, wird dieser Verlust wieder das leicht lösliche Kochsalz treffen, also auch dieses den stärksten Ersatz nothwendig haben.

Wir haben bisher das bedeutende Vorhandensein des Kochsalzes in Stoffen nachgewiesen, die, wie Blut und Knorpel, im ganzen Körper vorkommen; es giebt aber noch zwei Flüssigkeiten, welche nur an einem bestimmten Punkte des Körpers anzutreffen, aber sehr reichlich mit Kochsalz versehen sind, — nämlich der Magensaft und die Galle.

Der Magensaft wird von den Wänden des Magens abgesondert, ist beinahe ganz wässerig und enthält fast nicht viel Anderes, als Salzsäure und Kochsalz mit etwas Schleim, so daß man ihn etwa als einen verdünnten und gesalzenen Schleim ansehen kann.

Die Galle ist eine der wunderbarsten Flüssigkeiten in einer Blase der Leber. Vielleicht ist kein anderes Gewebe und keine andere Flüssigkeit im thierischen Körper aus so vielen und merkwürdigen Stoffen zusammengesetzt, als eben die Galle. Ein Hauptbestandtheil derselben ist aber das Natron. Während im Futter der Wiederkäuer das Kali vorherrscht über das Natron, ist in ihrer Galle die organische Gallensäure beinahe ausschließlich an Natron gebunden. Die Rindsgalle enthält nur Spuren von Kali.

Man könnte glauben, daß der Speichel in Hinsicht seiner Bestimmung, in welcher er eine Aehnlichkeit mit dem Magensafte hat, auch Kochsalz enthalte, allein dem ist nicht so; während im Magensaft Kochsalz vorherrscht, befindet sich im Speichel nur Chlorkalium.

Magensaft und Galle sind freilich jedes nur an einem Orte des thierischen Körpers vorhanden, und zwar noch dazu in sehr kleinen Quantitäten; aber der tägliche Verbrauch dieser beiden Flüssigkeiten ist sehr groß. Beide sind zur Thätigkeit des Magens, zur Verdauung unumgänglich nothwendig, wie das Wasser der Mühlen. Wer weiß nicht, daß der Magen der fleißigste Arbeiter und unerbittlich in seinen Forderungen zur Arbeit ist? Das Material zur Verarbeitung sind ihm die Nahrungsmittel; zur Verarbeitung sind ihm Magensaft und Galle unentbehrlich; er braucht sie Tag und Nacht. Galle und Magensaft müssen aber aus dem Blute mittelbar oder unmittelbar erzeugt werden, und dazu sind bedeutende Mengen von Kochsalz nothwendig, die wir eben im Blute vorfinden.

Alle die genannten Stoffe, Blut und Knorpel, Magensaft und Galle, in welchen das Kochsalz eine so wichtige Rolle spielt, sind Bildungen, Entwickelungen im thierischen Körper; es giebt aber auch Stoffe im thierischen Körper, welche in der Rückbildung begriffen sind und zu Endbildungen fortschreiten, um als solche wieder aus dem Körper entfernt zu werden. Es ist dieß ein Stoffwechsel, welcher mit der Erhaltung des Lebens nothwendig verbunden ist. Im Tode und nach demselben ist nur Rückbildung möglich.

Wir haben nun das Kochsalz noch unter den Stoffen der Rückbildung und der Ausscheidung zu suchen. Daß Kochsalz aus dem thierischen Körper ausgeschieden werden müsse, daran ist gar nicht zu zweifeln, obwohl die Zufuhr des Kochsalzes durch die gewöhnlichen Futterstoffe, welche mehr Kali als Natronsalze enthalten, sehr gering ist; doch sammelt es sich, wie wir gesehen haben, in außerordentlicher Menge im thierischen Körper und vorzugsweise in gewissen Bestandtheilen desselben an. Alle diese Bestandtheile unterliegen dem Schicksale der Rückbildung bis zu Auswurfsstoffen; daher dürfen wir uns nicht wundern, wenn das Kochsalz diese Stoffe auch in ihrer Rückbildung bis zu Auswurfsstoffen treu begleitet, und zwar um so mehr, da das Kochsalz so leicht löslich ist und die Gefäße unter allen übrigen Stoffen am ehesten durchdringt und verläßt.

Der thierische Körper hat sehr viele Ausscheidungswege, aber noch mehr Ausscheidungsstoffe. Durch die Lungen und die Haut werden ausgeschieden: Kohlensäure, Stickstoff und Wasser, durch die Nieren der Harn mit vielem Stickstoff und vielen verschiedenen gelösten Salzen; durch den Darm endlich die unlöslichen Ueberbleibsel der Speisen, Galle, Darmsaft und Schleim. Es ist der Harn, in welchem es in großer Menge zu finden ist.

Der Anfang der Rückbildung der Stoffe geschieht aber schon bei der Entwickelung und Bildung der Bestandtheile des thierischen Körpers und gleichzeitig mit denselben, daher wir die Rückbildungsstoffe in einer langen und zahlreichen Stufenfolge vom Blute an durch alle Gewebe und Flüssigkeiten des thierischen Körpers finden, und zwar vereinigt mit den Bildungsstoffen, von denen sie sich nur trennen bei der Ausscheidung aus dem Körper. Daher finden wir den Harnstoff — diese weiße, salzartige Substanz, welche aus 20,0 Proc. Kohlenstoff, 6,6 Proc. Wasserstoff, 46,7 Proc. Stickstoff und 26,7 Proc. Sauerstoff besteht — fast in allen Theilen des Körpers und mit ihm auch manchmal das Kochsalz vereinigt. Den Harnstoff hat man schon gefunden in den Muskeln, in der Milz, in der Lunge, in der wässerigen Flüssigkeit des Auges ꝛc., und es ist aus vielen Fällen bekannt, daß sehr oft aus den Augen eine ätzende, starkgesalzene Flüssigkeit trieft, welches freilich ein krankhafter Zustand ist.

Nichts ist wunderbarer, als daß die Blutbahn in den Schlagadern es ist, welche im Blute nicht nur die Bildungsstoffe allen Theilen des Körpers zuführt, sondern auch wieder die Rückbildungsstoffe, ausgenommen jene des Darmes, in sich zurück- und aufnimmt und sie bis an jene Orte führt, wo sie als Auswurfsstoffe ausgeschieden werden. Noch wunderbarer scheint es zu sein, daß eben dieselbe Blutbahn, obgleich sie an allen Orten dasselbe Blut mit denselben Bestandtheilen in gleichen Quantitäten enthält, dennoch davon an verschiedenen Orten verschiedene Quantitäten von den einzelnen Stoffen absetzt, wie es gerade zur Bildung und Ernährung dieses oder jenes Theiles nothwendig ist.

Obgleich die Kenntniß der Art und Weise, wie dieses verschiedenartige Absetzen der Blutstoffe bei den einzelnen Gebilden geschieht, nur von wissenschaftlichem Interesse sein kann, so wollen wir unseren Lesern dennoch die Entdeckungen der neuesten Forschungen in dieser Hinsicht in Kürze mittheilen.

Die Blutbahn der Schlagadern löst sich im weitern Verlaufe in so unzählige feine Kanäle auf, daß wir diese mit freiem Auge nicht mehr wahrnehmen können. Man nennt diese feinen, mit Blutflüssigkeit angefüllten Kanäle Haargefäße, obgleich sie noch viel feiner sind, als Haare. Diese Haargefäße umlagern und durchdringen die verschiedenen Gewebe und Bildungen des thierischen Körpers und ernähren sie mit einem und demselben Blute, geben aber davon die verschiedenen Bestandtheile nur in ungleicher Menge ab. Dieses wird auf folgende Weise bewirkt: Man hat entdeckt, daß diese Haargefäße in verschiedenen Theilen des Körpers nicht nur einen verschiedenen Durchmesser haben, sondern auch Netze bilden, deren Formen für die einzelnen Gewebe und Werkzeuge des Körpers eigenthümlich sind. Das Hirn z. B. ist durch sehr feine, das Knochenwerk durch außerordentlich weite Haargefäße ausgezeichnet. In den Nerven ist das Netz der Haargefäße aus langgestreckten und unregelmäßigen Maschen zusammengesetzt. In der Lunge sind die Maschen eng und mehr oder weniger rautenförmig, in den Muskelhäuten des Darmes außerordentlich regelmäßig rechteckig. Hier, wie in den Muskeln überhaupt, ist das Haargefäßnetz ziemlich dicht. Dadurch ist es möglich, daß gewisse Bestandtheile des Blutes aus den Haargefäßen mit größerer oder geringerer Schnelligkeit und daher auch

Digitized by Google

in größerer oder geringerer Menge in die zu ernährenden Gebilde austreten. Daß also Knorpel, Magensaft, Galle aus der Blutbahn, bei überall gleicher Beschaffenheit des Blutes in derselben, eine größere Menge von Kochsalz erhalten, hängt ganz von der Beschaffenheit des Durchmessers und der Lagerung der anliegenden Haargefäße ab.

Wir wollen nun den Einfluß des Kochsalzes auf den thierischen Körper in seiner Function und Production näher kennen lernen. Welche Rolle das Kochsalz im Blute und Knorpel spielt, haben wir bereits gesehen. Hinsichtlich des Knorpels soll nur noch hervorgehoben werden, daß je mehr der Knorpel bei zunehmendem Alter oder aus anderen Ursachen, z. B. aus Mangel an Kochsalz und Ueberfluß an Kalk in den Nahrungsstoffen, in Knochen übergeht, desto mehr der Kochsalzgehalt weicht und der Gehalt an Kalk wächst, aber auch zugleich die Bewegung des Thieres erschwert wird und unbehilflicher und langsamer vor sich geht. Es ist höchst wahrscheinlich, daß durch eine Salzgabe die Bildung des Knorpels befördert und sein leichtes Uebergehen in Knochen, dessen treuester Begleiter er ist, verzögert werde. Finden wir im Knorpel noch einen größern Wassergehalt, welcher ihm wahrscheinlich theilweise seine Beschaffenheit vermittelt, so kann dieser vielleicht nur eine Folge des größern Salzgehaltes sein, da, wie wir wissen, das Salz das Wasser leicht an sich zieht und aufnimmt.

Daß weiter das Salz sehr viel zur Verdauung beitrage, haben Versuche gelehrt. Man legte nämlich rohes Fleisch in Salzsäure, welche eine Verbindung hervorbrachte, die der Verdauung ähnlich ist. Man hat auch eine Beschleunigung der Verdauung in Folge kleiner Zusätze von Kochsalz beobachtet. Diese Beschleunigung ist nicht nur der Vermehrung des Salzes im Magensafte und in der Galle zuzuschreiben, sondern auch dem Umstande, daß sich der Magensaft durch den Reiz des Salzes auf die Magenwände reichlicher absondert, daher auch dadurch die Verdauung befördert und beschleunigt wird.

Der Speichelsaft enthält wohl mehr Kali und weniger Kochsalz; allein auch seine Absonderung wird durch Zusatz von Salz vermehrt, sowie er dadurch auch zugleich reicher an Kochsalz wird. Da nun der Speichel die Verdauung einleitet und vorbereitet, so ist es sicher, daß das Kochsalz auch auf diesem Wege die Verdauung beschleunigt.

Die Verdauungskraft wird vorzugsweise beim Genusse von Nahrungsmitteln aus dem Pflanzenreiche in Anspruch genommen, daher hierbei eine Salzgabe ersprießlich, ja nothwendig ist. Die Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreiche brauchen eine weitere Umarbeitung durch Magensaft und Galle, wenn die daraus entstandenen Nahrungssäfte eine größere Aehnlichkeit mit den Stoffen des Blutes erhalten sollen; dazu kommt noch, daß einige dieser Nahrungsstoffe aus dem Pflanzenreiche, z. B. der Faserstoff, sehr schwer zu verdauen sind. So kommt z. B. das Stärkemehl, ein im Wasser unlöslicher Stoff, als solcher im Blute nicht vor; Speichel und Magensaft verwandeln aber das unlösliche Stärkemehl in Zucker; die Galle aber, der Magen- und Darmsaft, verwandeln den Zucker weiter in Fett; Zucker und Fett sind aber Bestandtheile des Blutes.

Eine solche weitere Umwandlung durch die Verdauung erfordert auch der Käsestoff, indem er im Magen erst in einen eiweißartigen Körper umgewandelt werden muß, ehe er ein Bestandtheil des Blutes werden kann. Eine solche Umwandlung kostet aber immer einen größern Aufwand von Verdauungskraft. Fleischfressende Thiere genießen in ihrer Nahrung Stoffe, welche schon an und für sich mehr Aehnlichkeit mit den Bestandtheilen des Blutes haben und durch die Verdauung keiner bedeutenden Umwandlung bedürfen.

Wird nun durch Salzzugabe die Verdauung beschleunigt, so wird dadurch das Thier auch mehr Nahrung zu sich nehmen können, indem durch eine schnellere Verdauung der Magen von den genossenen Nahrungsmitteln eher entleert wird und der entleerte Magen wieder Stoffe zur abermaligen Verdauung verlangt. Nimmt das Thier mehr Nahrungsmittel zu sich, so muß es auch kräftiger werden.

Wird das Salz längere Zeit vor der Verabreichung des Futters mit demselben in eine solche Verbindung gebracht, daß es das Futter in allen seinen einzelnen Theilen innigst durchdringt, indem z. B. das Salz in Wasser aufgelöst und das Futter damit angemacht wird, so wird dieses schon außerhalb des Magens löslicher. Es geschieht hiermit eine Vorbereitung zur Verdauung; die Nahrungsstoffe werden dann bei der wirklichen Verdauung mehr verarbeitet, und es bleiben weniger unverdauliche Auswurfstoffe übrig. Das Thier erhält also bei gleicher Quantität von Nahrungsstoffen mehr nährende Theile und somit eine stärkere Ernährung.

Endlich wissen wir, daß die Hausthiere eine starke Begierde nach Kochsalz haben, welche sie antreibt, mehr von den Nahrungsstoffen zu sich zu nehmen, wenn sie mit etwas Kochsalz versetzt sind, wenn diese Nahrungsstoffe auch etwas geringer und nahrungsärmer sein sollten, als andere. So entsteht also auch hierdurch eine bessere Ernährung.

Besonders interessant sind die Erfahrungen, welche man in dieser Beziehung bei den Kälbern gemacht hat. Wir glauben, es werde unseren Lesern nicht unlieb sein, etwas Näheres hierüber zu erfahren.

Man wird in Stallungen das Holz, auch Lehm, Kalk und Steine, besonders zur Winterszeit, sehr naß finden. Darüber darf man sich nicht wundern; es befinden sich im Stalle eine Menge sehr wässeriger Ausdünstungen, die nicht allein durch das Athmen der Thiere, sondern auch durch deren Excremente hervorgebracht werden. Diese Ausdünstungen werden von der Luft angezogen und schlagen sich nieder an Holz, Steine, Lehm und Kalk.

Kaum ist das Kalb ein bis zwei Tage alt, so fängt es an, alle die genannten Gegenstände unaufhörlich zu belecken, besonders aber das nasse und feuchte Holz. Dieses letztere greift es oft so stark an, daß man versucht werden könnte, zu glauben, daß die Thiere Holz fressen wollen; sie verwunden das Zahnfleisch und machen sich die Zähne locker oder beißen sie wohl gar aus. Warum thut dieß das Kalb, da es doch die gute süße Muttermilch voll auf und zur Genüge bekommt? Kaum hat es sich satt getrunken, so fängt es sein gewöhnliches Lecken von Neuem an. Ist dieses bloß muthwilliges Spiel? So scheint es fast zu sein. Aber wie so mancher Schein trügt und hinter dem Scheine etwas ganz Anderes ist, nämlich die wahre Sache, so ist es auch hier.

Man darf nicht bloß das Auge, sondern muß auch einen andern, in dieser Hinsicht competentern Richter zur Untersuchung ziehen, und dieser ist hier der Geschmack, die Zunge. Diese wird an den feuchten Stellen einen salzigen Geschmack empfinden. Woher kommt dieses Salz? In der feuchten Ausdünstung ist Wasser und Stickstoff enthalten, und aus diesen setzen sich Ammoniak- und Salpetersalz ab. Das ist es, was das Kalb so anlockt, und um was es sich so sehr bemüht.

Da ist es nun leicht, das Kalb auf eine bessere Art zu befriedigen. Man reiche ihm Kochsalz, bestreue sein Futter damit, mische es mit dem Wasser, und die Aufmerksamkeit des Kalbes wird auf das Wasser, auf das Futter gelenkt werden; es wird Wasser lecken, d. h. saufen, und das Futter belecken, d. h. fressen lernen.

Man kann dem Kalbe gleich die ersten Tage nach der Geburt Salz reichen. Die Neigung zum Kochsalze hat man so stark bei den Kälbern gefunden, daß sie sogar Blätter, ja mehre Bogen Papier, in welchen das Salz eingepackt war und das man nach der Entleerung auf den Boden geworfen hatte, begierig verschluckten, weil sie fanden, daß noch einige Körnlein Salz daran klebten. Nach zwei bis drei Wochen haben die Kälber mittels des Salzes schon so fressen und saufen gelernt, daß sie sich selbst die Milch abbrechen und die Kühe ausgemolken werden müssen, weil ihnen wahrscheinlich die Muttermilch auf das gesalzene Futter nicht mehr so gut schmeckt und so anlockend ist, als vorher. Das gänzliche Entwöhnen der Kälber hat nun gar keine Schwierigkeit mehr, wenn nur mit dem Salze fortgefahren wird. Die Kälber schreien nicht nach der Mutter und nach ihrer Milch, sie fressen fleißig von dem ihnen dargereichten Futter, fallen nicht im mindesten ab, sondern nehmen gleichmäßig und verhältnißmäßig zu.

Da das Kochsalz zu den anorganischen Stoffen gehört und aus Natrium und Chlor besteht, so ist es einleuchtend, daß durch dasselbe unmittelbar die nährenden Bestandtheile des Blutes, wie das Eiweiß, Fett, Zucker, nicht vermehrt werden, wohl aber mittelbar, indem es die Verdauung beschleunigt.

Wir haben bisher über den Einfluß des Kochsalzes auf den thierischen Körper und auf die genossenen Nahrungsstoffe gesprochen; es

Digitized by Google

erübrigt nun noch, auch Einiges über den Einfluß des Kochsalzes in Bezug auf das Wasser zu sagen, welches die Thiere als Tränke zu sich nehmen.

Erhält das Thier eine Salzgabe, so nimmt es aus doppeltem Grunde mehr Wasser zu sich. Das Kochsalz vermindert das flüssige Wasser im thierischen Körper, indem es dasselbe anzieht und in sich bindet. Dadurch entsteht ein Verlangen, das entzogene Wasser zu ersetzen, also mehr Wasser zu sich zu nehmen, als ohne Salzgabe nothwendig gewesen wäre; denn auch das vom Salze verschluckte und gebundene Wasser ist nicht verschwunden; es ist immer noch gegenwärtig und wirksam.

Durch das Kochsalz entsteht aber auch vorzugsweise eben in jenen Theilen des Körpers, mit welchen es in nähere Berührung kommt, ein gewisser Reiz, welcher bei größerer Salzgabe sogar eine peinigende Höhe erreichen kann. Diesen Reiz kann das Thier instinctmäßig nur durch eine größere Aufnahme von Wasser mildern; wodurch die Salztheilchen mehr verdünnt werden und mit ihrer Schärfe nicht mehr so empfindlich, sondern vielmehr wohlthuend wirken.

Wenn das Thier überall an ein instinctmäßiges Maß gebunden ist und sich danach richtet, so scheint es in Bezug auf das Salz eine Ausnahme zu machen, wovon der Reiz des Salzes wahrscheinlich die Ursache ist. Man erzählt in dieser Beziehung eine Geschichte, welche merkwürdig genug ist, daß sie verdient, hier mitgetheilt zu werden. Wenn wir Zeit und Ort des Geschehenen nicht angeben können, indem wir das betreffende Buch nicht bei der Hand haben und die Geschichte nur aus dem Gedächtnisse wiedergeben, so möge man uns diese Lücke verzeihen, deren Ausfüllung ohnedieß unserer Sache keinen wesentlichen Vortheil gewähren kann.

Es standen sich zwei kleinere Abtheilungen feindlicher Heere sehr nahe einander gegenüber. Der General der einen Abtheilung prahlte eines Abends sehr ruhmredig damit, daß er am kommenden Morgen in aller Frühe die Feinde angreifen und aus der lästigen Nähe vertreiben wolle. Als er am andern Morgen sein Lieblingsroß schnell zu satteln befohlen hatte und, nachdem er dasselbe bestiegen, eben vor die Fronte seiner Soldaten zu reiten im Begriff war, um sie zum tapfern Angriff des Feindes mit einer eindringlichen Rede anzufeuern, vermochte er sein wild gewordenes Roß mit allen Reiterkünsten nicht zu bändigen. Es ging nicht rückwärts, es bäumte sich nicht auf, es tummelte sich nicht herum, sondern lief im schnellsten Galopp geraden Wegs auf den Feind zu, als sollte der General ganz allein mit ihm anbinden. Die Sache klärte sich aber bald auf, obgleich vor der Hand nur halb, was eigentlich das Pferd in die Gegend und ganz in die Nähe des Feindes hinzog mit einer so magischen Kraft, daß alle Anstrengung und Kunst des Generals dagegen scheiterte. Der Feind hatte sich nämlich an einem Bache gelagert; das Pferd mochte entweder schon früher von dem Dasein und der Localität des Baches durch öftere Befriedigung seines Bedürfnisses unterrichtet gewesen sein, oder es mochte davon eine instinctartige Witterung haben, kurz und gut, nicht der Feind, sondern der Bach und sein Wasser waren es, was das Pferd mit einer so magischen Kraft anzog. Das Pferd machte, am Bache angelangt, plötzlich Halt, warf seine Last in den Bach und trank mit gierigen Zügen dessen Wasser, während die Feinde den verblüfften General als Siegestrophäe aus dem Wasser in Empfang nahmen.

Woher aber dieser unwiderstehliche, unbändige Zug des Rosses zum Wasser? Das Roß brachte aus Ermangelung eines andern Locals die vergangene Nacht in einem Schafstalle zu, in welchem als Lecke für die vertriebenen Schafe ein großer Klumpen Steinsalz an einem Stricke von der Decke herabhing. Das Roß riß sich in der Nacht los und leckte nach Belieben vom Salze bis zum Morgen. Der Roßwärter vergaß das Tränken, indem er zur Eile mit der Zurechtstellung des Rosses von dem General ermahnt wurde, und so konnte das Roß vor der Schlacht und vor dem Feinde an nichts Anderes denken, als an das Wasser, dessen Mangel im Körper es so jämmerlich quälte und trieb, daß es ganz seines Herrn und der Folgsamkeit gegen denselben vergaß.

Es ist uns hiermit ein recht anschaulicher Beweis dafür gegeben, daß Salzgaben zu größerer Aufnahme von Wasser führen. Wenn übrigens hier die traurigen Folgen einer zu starken Salznäscherei nur zufällige waren, so giebt es aber auch solche, die in einem wesentlichen Zusammenhange mit einer zu starken Salzgabe stehen und beweisen, daß auch das Zuträglichste im Uebermaße zu Gift werden kann. Wir werden weiter unten mehr darüber sprechen.

Wir haben hier noch mehre Wirkungen hervorzuheben, welche Salz und Wasser im thierischen Körper hervorbringen und die nicht ohne wichtige Bedeutung sind. Indem das Salz das Wasser an sich zieht und bindet, wird Wärme frei, die zur Erhöhung der Lebenskraft dient. Diese Wärme wird noch vermehrt durch den Reiz des Salzes auf jene Theile des thierischen Körpers, mit welchen es in nähere Berührung kommt. Wem ist es nicht bekannt, daß das Kochsalz sogar die äußere Haut des Thieres reizt und erwärmt? Auf dem Meere hat davon schon Mancher Gebrauch gemacht.

Vom Wasser kann das Thier nicht leicht zu viel aufnehmen. Eine stärkere Aufnahme ist immer ein Zeichen einer höhern Lebensthätigkeit, sowie eine geringere Aufnahme auf Trägheit der Lebenskraft schließen läßt. Eine Aufnahme von mehr Wasser befördert die Auflöslichkeit der Nahrungsstoffe, beschleunigt den Umlauf der Nahrungssäfte durch Verdünnung derselben, die einzelnen Theile des Körpers erhalten mehr Beweglichkeit und Geschwindigkeit, die Absonderung und Entfernung unnützer und dem Körper schädlicher Stoffe geht rascher von Statten. Daß auch nützliche Absonderungen, wie z. B. die der Milch, sich steigern, hat man durch directe Versuche bestätigt gefunden.

Der Mensch kann wohl aus Ueberzeugung vom Nutzen des Wassers aus freier Willenskraft sich entschließen, mehr Wasser zu sich zu nehmen; wie aber das Thier, welches von der Nothwendigkeit des Instincts getrieben wird? Hier kann eine stärkere Aufnahme von Wasser nur durch Salzgaben erzielt werden.

Wir haben nun noch den Einfluß des Salzes auf die Absonderungen und Auswürfe zu betrachten. Diese Absonderungen, Rückbildungen, welche endlich Auswurfsstoffe werden, haben eine hohe Wichtigkeit; denn von ihnen hängt die wohlthätige Wirkung der aufgenommenen Nahrungsstoffe ab. Hier muß die Ausgabe der Einnahme entsprechen, und eine zu geringe Ausgabe ist ein großer Fehler und kann bedeutenden Schaden bringen.

Barral, Regnault und Reiset haben durch Versuche erfahren, daß bei reichlicher Zufuhr von Kochsalz die Menge des Stickstoffs zunimmt, welche das Athmen durch Haut und Lunge dem Körper entzieht, und daß die Ausfuhr von Harn gesteigert wird, was ein Beweis dafür ist, daß bei Salzgaben die Rückbildungen der stickstoffhaltigen Materie im Körper zunehmen.

Mit der Bildung des Harnstoffes steht in mehrfacher Hinsicht die Bildung des Fortpflanzungsstoffes in Verbindung, also wird eine Salzgabe auch zur Vermehrung des letztern dienen, und wir haben hier einen Erklärungsgrund für die Erfahrung Boussingaults, vermöge welcher bei Stieren durch Salzgaben mehr Lust zum Springen wahrgenommen wurde.

Zu den stickstoffhaltigen Absonderungen gehören auch die ausfallenden Haare oder das Haaren der Thiere. Geht dieses leicht und schnell von Statten, dann hat das Haar der Haut immer ein glattes, glänzendes Aussehen. Durch Salzgaben werden auch diese Absonderungen beschleunigt.

So bewirkt denn das Kochsalz nicht nur eine Vermehrung der Nahrungsstoffe durch Beschleunigung der Verdauung, sondern auch eine Vermehrung der Absonderungen, Rückbildungen und Auswürfe; es leitet daher einen raschern Stoffwechsel ein, welcher nur eine Kraftvermehrung zur Folge haben kann.

Im Naturzustande erhalten die Thiere nicht nur das ihnen naturgemäße Futter, indem sie nur Gegenden bewohnen, wo sie es finden, und in diesen Gegenden wieder unter den verschiedenen Futterstoffen instinctmäßig die ihnen zusagendsten auswählen, sondern sie decken ihren Bedarf an Kochsalz auch dadurch, daß sie Pflanzen und Gewässer aufsuchen, welche das Kochsalz reichlicher enthalten.

Ganz anders ist es im Culturzustande unter der Hand des Menschen. Hier bekommen die Thiere nicht immer das naturgemäß ihnen zusagende Futter; dieses ist öfters nicht nur nahrungsarm, sondern auch oft mehr oder weniger verdorben. Es ist ihnen weder auf der Weide, noch im Stalle möglich, sich salzreichere Pflanzen auszusuchen, um ihren Bedarf an Kochsalz zu decken. Und demungeachtet sollen die Thiere unter des Menschen Hand im Culturzustande vollkom-

Digitized by Google

mener werden, wenigstens in gewissen Beziehungen! Da wird der Viehzüchter das im Culturzustande Mangelnde zu ersetzen trachten müssen; dieser Ersatz besteht in einer Zugabe von Kochsalz. Wie groß aber diese Zugabe täglich sein müsse, damit die Salzgabe nicht nur überhaupt nütze, sondern auch den höchstmöglichen Nutzen gewähre, ist vielleicht noch nicht ganz ermittelt, und das Quantum dürfte nicht nur für verschiedene Viehgattungen, sondern selbst für einzelne Stücke einer und derselben Gattung nach Alter, Nutzung, Race ꝛc. sehr verschieden ausfallen. Zu große Quantitäten werden für die Thiere schädlich, bringen Entzündungen, Durchfall, Verminderung der Freßlust, blutartigen Urin ꝛc. hervor; aber auch schon kleine Quantitäten von Salz zeigen auffallende Wirkungen, und wir haben erfahren, daß durch eine tägliche Salzgabe von 2 Loth an eine Kuh weit mehr Milch erzeugt wurde, als ohne Salzgabe, und daß das gereichte Salz durch die Mehrerzeugung an Milch sich um mehr als das Doppelte bezahlt machte.

Im Allgemeinen kann man die Menge des zu verabreichenden Salzes bei Großvieh für das Stück auf 25 Pfd., bei Kleinvieh auf 3 Pfd. annehmen. In Frankreich werden die täglichen Salzgaben für Pferde von Barral mit $1^3/_4$—13 Loth angegeben, was jährlich 22—148 Pfd. pr. Kopf beträgt. Beim Rinde werden bei der Fütterung mit Kartoffeln täglich 3 Loth auf ein Stück mittler Größe gerechnet. Bei der gewöhnlichen Ernährung des Rindes rechnet man 2—7 Loth täglich. In England wird der tägliche Salzbedarf mit $1^2/_3$ Loth beim Rind von 6 Monaten, $4^1/_5$ Loth beim Rind von 1 Jahr, $6^1/_2$ Loth bei Kühen und $9^3/_4$ Loth bei Mastochsen berechnet. Bei Schweinen wird der tägliche Salzbedarf mit $^1/_3$ bis $^9/_{10}$ Loth angegeben. Nach Girardin werden in England pr. Stück 2 Loth täglich gereicht. Bei Schafen setzt Barral den täglichen Salzbedarf mit $^7/_{10}$ bis $^2/_3$ Loth fest. In Belgien hat die Regierung den täglichen Salzbedarf mit $^9/_{10}$ Loth pr. Kopf limitirt; in England werden $^3/_4$ Loth und in Spanien bloß $^6/_{10}$ Loth gereicht. Vom französischen Ministerium für Ackerbau und Handel wurden im Jahre 1848 die den verschiedenen Hausthieren zu verabreichenden Salzportionen folgendermaßen festgesetzt: Zugochse, ausgewachsen und von gewöhnlicher Größe, täglich pr. Stück 60 Grammes (3 Loth $1^3/_5$ Qutchn.); Milchkuh ausgewachsen und von gewöhnlicher Größe, täglich pr. Stück 60 Grammes; Mastochse ausgewachsen und von gewöhnlicher Größe, täglich pr. Stück 80 bis 150 Grammes (4 Loth $2^1/_5$ Qutchn. bis 8 Loth $2^1/_5$ Qutchn.), je nach seinem Gewicht und dem Stadium der Mastung; Mastschwein, ausgewachsen und von gewöhnlicher Größe, täglich pr. Stück 30 bis 60 Grammes, je nach dem Gewicht und Stadium der Mastung; Hammel, ausgewachsen und von gewöhnlicher Größe, täglich pr. Stück 150 bis 200 Gr. (8 Loth $2^1/_5$ Qutchn. bis 11 Loth $1^3/_5$ Qutchn.), in der Mastung das Doppelte (?); Pferd, Stute, Maulesel, ausgewachsen und von gewöhnlicher Größe, täglich pr. Stück 30 Grammes.

Besonders zuträglich hat sich das Kochsalz erwiesen: 1) Bei allen faden, reizlosen, erschlaffenden Futtermitteln, als Schlappfutter von Kleie, Mehl, Schrot, Brühfutter von Knollen und Wurzeln, lauwarmen schleimigen Getränken von Oelkuchen, Schrot und überhaupt allen flüssig zubereiteten Futtermitteln, außerdem, jedoch in weit geringerem Grade, bei reizlosem saftigem Grünfutter und bei saft- und kraftlosen ausgelaugten Futtermitteln überhaupt. 2) Bei einer reichlichen, die Verdauungsthätigkeit ungewöhnlich in Anspruch nehmenden Fütterung, namentlich mit mehligen, kleisterartigen, schwer verdaulichen, viel Nahrungsstoff enthaltenden Futtermitteln, z. B. bei der Mastung. 3) Bei allen unkräftig nährenden, die regelmäßige Blutmischung beeinträchtigenden Futtermitteln, bei feuchten, sauren Weiden und bei von solchen Wiesen stammendem Heu. 4) Bei nicht ganz tadelloser Beschaffenheit des Futters, namentlich des Heues und Grummets. Dasselbe wird am besten eingesalzen, und zwar streut man auf jede Schicht von $^1/_2$ Fuß Dicke 1 Hand voll Salz (auf 1 Centner Futter $^1/_2$ Pfund Salz). Auf die letzte Schicht streut man das Salz etwas reichlicher. In England bestreut man derartiges Heu schichtenweise mit Salz und läßt die Heuschichten mit gleich starken trockenen Strohschichten abwechseln. Das Salz zieht so nicht nur die Feuchtigkeit des Heues an, sondern auch die der Luft; das Stroh nimmt den Saft des Heues und das Salz in sich auf, und reicht man den Thieren die Mischung zerhackt, so fressen sie sowohl das Stroh als das Heu. Es giebt kein besseres Mittel, um das Stroh nahrhaft zu machen. Der berühmte französische Thierarzt Gregniez, den der Tod der thierärztlichen Wissenschaft zu früh entrissen hat, beschreibt die Wirkungen des Salzes auf die Futterstoffe folgendermaßen:

a) Es nützt zur Verhütung der Gährung und Erhitzung des auf große Schober gebausten Heues, welches in feuchter Witterung eingebracht wird. (15 Pfd. auf 40 Ctnr.)

b) Diese Wirkung ist noch sicherer bei feuchtem Stroh, und wenn Futterstroh mit Salzwasser benetzt wird, so kann es in Bunden lange Zeit aufbewahrt werden; man kann es dann den Ochsen anstatt des Heues geben. (Praxis des Alterthums.)

c) Baumblätter mit ein wenig Salz in Gruben gebracht, können vor der fauligen Gährung geschützt werden und bekommen gute Futterungseigenschaften. Auf diese Weise conserviren die Landwirthe des Mont d'Orléanais ihr Weinlaub zum Ziegenfutter.

d) Futterstoffe von geringerer Qualität, z. B. Stroh, vom Regen und Sonne ausgebleichtes, zu spät geerntetes, holzig gewordenes Futter macht man durch Einsalzen schmackhaft und leichter verdaulich. (1 Pfd. Salz in 5 bis 6 Kannen Wasser auf 1 Ctnr. schlechten Heues.)

e) Wenn man das Siedefutter von Rüben, Turnips und Weißkraut salzt, so beseitigt man den beißenden Geschmack, welchen die Kuhmilch bei fortgesetzter Fütterung desselben zu bekommen pflegt.

f) In Flandern streut man Salz auf den neuen noch feuchten Hafer, welchen man den Pferden giebt, und dann ist er ihnen unschädlich. Man kann dasselbe Mittel auch bei frischem Heu anwenden, um dessen Nachtheile zu beseitigen, wenn man zuweilen solches Heu füttern muß, welches seine Feuchtigkeit noch nicht ausgedünstet hat.

g) Wenn man staubiges, schlammiges, schimmeliges Futter nach vorhergegangenem Auswaschen und Dreschen mit Salzwasser besprengt, so vermindert man die schlechten Eigenschaften desselben, und dieß ist ein großer Nutzen, wenn ein totaler Mangel an besserm Futter vorhanden ist. Man darf jedoch — so fügen wir hinzu — nicht glauben, daß das Salz bei eigentlichen erheblichen Futterverderbnissen, z. B. stark von Mehlthau befallenem, dumpfigem, vermodertem, fauligem Futter etwas zu leisten vermag.

Ersprießliche Dienste wird die Salzfütterung ferner 5) leisten bei Reizlosigkeit, Schwäche, Unthätigkeit und Verschleimung der Verdauungsorgane, bei daraus entstehenden Verdauungsleiden, z. B. Würmern, sowie der damit verbundenen kümmerlichen Ernährung und den auf Säfteverderbniß beruhenden Krankheiten, sowie bei derjenigen Verstimmung der Verdauungsorgane, bei welcher die Thiere sonst gesund sind, aber doch nach Salz verlangen, und dieses durch Belecken der Wände ꝛc. an den Tag legen.

6) Als Vorbeugungsmittel gegen die aus einer naßkalten, feuchten Witterung entspringenden Krankheitszustände, sowie gegen jene, welche mit Voll- und Dickleibigkeit gepaart und besonders mit Durstmangel und Appetitlosigkeit verbunden sind. Besonders die französischen Landwirthe legen auf die Wirksamkeit größerer Salzgaben als Vorbeugungs- und Heilmittel für gewisse Krankheiten großen Werth, wozu sie durch angestellte Versuche bewogen wurden. So soll die durch zwei Monate fortgesetzte Verabreichung von täglich 30 Grammes pr. Stück eine mit der Fäule behaftete Schafheerde vollständig geheilt haben. Gleich gute Wirkung soll die tägliche Gabe von 1 Kilogramme Salz auf 100 Stück einer mit der Blutseuche bedrohten Heerde hervorgebracht haben, nachdem dasselbe als Vorbeugungsmittel sogleich beim ersten Wahrnehmen der Krankheit angewendet worden war.

Die Art und Weise der Salzgabe ist verschieden. In der Regel mengt man es unter das Futter; doch stellt man das Salz den Thieren auch zum Lecken hin; namentlich geschieht dieß mit dem Steinsalze; statt dem reinen Kochsalze kann man auch Viehsalz anwenden. Letzteres besteht zum größten Theil aus demjenigen Salz, welches sich während dem Sieden fest an die Wände der Pfannen anhängt und nach mehrmaligem Betrieb beim Reinigen der Pfannen losgebrochen wird; endlich aus dem in Folge von Ausbesserungen der Pfannen sich ergebenden unreinen Kochsalze. Das auf diese Weise sich ergebende Viehsalz ist meist von gelblichweißem Ansehen, reicht aber zur

Digitized by Google

Befriedigung der Nachfrage nicht hin, und es wird deßhalb noch eine andere Art von Viehsalz dargestellt, indem man dem Kochsalze eine kleine Menge Kaminruß, gepulverte Kohle, Bolus oder Enzianwurzelpulver beimischt, damit das Viehsalz nicht mißbräuchlich als Küchensalz verwendet werde. Die geringe Beimengung des einen oder andern der angeführten Stoffe ist den Thieren durchaus nicht schädlich, sondern im Gegentheil nützlich. Statt dem Vieh- und Kochsalz kann man auch Glaubersalz anwenden. Dasselbe eignet sich besonders gut als Vorbeugungsmittel gegen manche Krankheiten, namentlich gegen die Lungenseuche. Am besten giebt man das Glaubersalz in Zwischenräumen von 14 Tagen, und zwar einem Pferde 2 Loth, einem Zugochsen 4 Loth, einer Melkkuh 4 Loth, einem Mastochsen 8 Loth, 100 Stück altem Schafvieh 1 Pfd., 100 Lämmern $^1/_2$ Pfund.

Nachdem wir im Vorstehenden die große Wichtigkeit des Kochsalzes für den thierischen Organismus nachgewiesen haben, wollen wir noch einige praktische Versuche über die Kochsalzfütterung hervorheben, welche geeignet sind, unsere Angaben und Behauptungen zu bestätigen, weil es sonst leicht den Anschein gewinnen könnte, als bewegten wir uns lediglich auf dem Gebiete der Theorie.

Wir stellen zunächst eine Reihe von Versuchen zusammen, welche über den Einfluß des Kochsalzes bei der Mastung der Schafe von einer Anzahl ausgezeichneter Landwirthe ausgeführt wurden. Die Resultate dieser Versuche waren folgende:

Namen der Versuchsansteller.	Dauer der Versuche. Tage.	Zunahme pr. [illegible] auf [illegible] verrechnet. Mit Salz gefüttert.	Ohne Salz gefüttert.	Unterschied zu ungunsten der Salzfütterung.
1. Mathieu de Dombasle . .	28	17,27	11,91	+ 2,36
2. Türck	30	16,93	10,16	+ 6,77
3. „	30	18,08	10,16	+ 7,92
4. „	28	6,12	1,87	+ 1,25
5. „	28	6,40	1,87	+ 7,53
6. „	28	6,41	1,87	+ 4,54
7. Daurier	28	4,87	4,10	+ 0,77
8. Husson	56	0,6	0,68	— 0,62
9. „	56	17,69	16,64	+ 1,05
10. Lequin	92	11,06	9,07	+ 1,27
11 „	92	2,28	— 0,27	+ 2,55
12. „	92	5,97	— 3,88	+ 9,85
13. „	145	17,95	21,99	— 6,94
14. Dailly	87	17,60	15,03	+ 2,57

Man ersieht hieraus, daß von 14 Versuchen bei der Mastung von Schafvieh ein einziger, Nr. 13, kein günstiges Resultat von der Anwendung des Salzes gegeben hat; drei Versuche, Nr. 7, 8 und 9 haben kein Resultat, weder für noch gegen geliefert; zehn Versuche dagegen zeigten, daß die Beifütterung von Salz oft ein sehr ansehnliches Mehrgewicht erzeugte. Die Schafe wurden bei diesen verschiedenen Versuchen mit verschiedenen Fütterungsmitteln genährt, mit Häcksel, Heu, Rapskuchen, rohen Kartoffeln, Hafer, Gerstenmehl, Bohnen, Runkeln, Klee, einige gingen auf die Weide und erhielten Morgens Heu, Abends Stroh. Die Schafe erhielten theils täglich Salz in Gaben von 3 bis 30 Grammes pr. Stück (1 Gr. = $^1/_{11}$ preuß. Qutchn., = $^9/_{40}$ wiener Qutchn.), theils wurde ihnen jeden fünften Tag so viel Salz gegeben, als sie fressen wollten, und sie verzehrten hierbei in 14 Tagen 40 Grammes pr. Stück. Der als tüchtiger Landwirth bekannte Kleemann hat die Erfahrung gemacht, daß, wenn das Salz nicht wirkt, am Wasser die Schuld liegt, indem dieses schon genügende Mengen davon enthält. Nach Kleemann verhinderte bei der Aufzucht der Lämmer eine zweimalige Salzgabe in der Woche die Drehkrankheit. Zu einem Drittel muß dem Kochsalz Glaubersalz beigemengt werden. Sobald die Salzmischung unterlassen wurde, nahm die Drehkrankheit überhand. Sind die Weiden nicht ganz gesund, und beginnt die Fäule sich zu zeigen, so heilt eine Mischung von Salz mit $^1/_3$ Gyps die Krankheit. Bei Salzweiden an der Meeresküste, welche mitunter überfluthet werden, hat man die Erfahrung gemacht, daß sie ein sehr gesundes und Milcherzeugendes Futter liefern; besonders schön wird die Wolle danach.

Auch bei der Mastung der Schweine hat sich das Kochsalz als ersprießlich erwiesen. Schweine, welche Kleiengetränk mit Salz gemischt bekamen, verschmähten anderes Futter.

Die Wichtigkeit des Kochsalzes für die Rindviehzucht ist durch viele Versuche constatirt; indessen giebt es doch viele Viehzüchter, welche die unbedingte Nothwendigkeit des Salzes für die Ernährung des Rindviehs bestreiten. Ein österreichischer Landwirth gab zwei magern Ochsen zwei Wochen hindurch zwei Mal wöchentlich Abends je 3 Loth Salz, wobei beide Ochsen täglich 34 Pfd. Heu durchschnittlich verzehrten. Hierauf erhielten sie dieselbe Salzgabe 10 Tage hindurch täglich, wobei sie im Durchschnitt beide zusammen 40$^1/_4$ Pfd. Heu fraßen. Bei der nämlichen täglich fortgesetzten Salzgabe verzehrten beide Ochsen in weiteren 9 Tagen täglich durchschnittlich 46$^1/_2$ Pfd. Heu und in ferneren 11 Tagen 51$^1/_2$ Pfd. Heu. Hierauf erhielten beide Ochsen 18 Tage hindurch täglich zweimal 3 Loth Salz und verzehrten dabei täglich 55$^3/_4$ Pfd. Heu; als sie jedoch 5 Tage hindurch täglich drei Mal diese Salzgabe erhielten, verzehrten sie nur noch 51 Pfd. Heu; diese Salzgabe schien somit schon zu viel zu sein, und man gab ihnen nun wieder 16 Tage hindurch nur einmal des Tages 3 Loth Salz, wornach sie wieder durchschnittlich täglich 51$^1/_2$ Pfd. Heu verzehrten. Man ersieht hieraus, wie günstig die Verabreichung eines angemessenen Salzquantums, namentlich in der Mastung des Rindviehes ist. Ein württembergischer Landwirth gab von zwei zur Mastung aufgestellten Ochsen dem einen $^1/_4$ Pfd. Salz täglich, dem andern keines. Bei dem Schlachten ergab sich, daß von dem mit Salz gefütterten viel mehr Fett erhalten wurde, als von dem, welcher kein Salz erhalten hatte. Bei anderen Versuchen hat man gefunden, daß auch die Fleischerzeugung bei mit Salz gefütterten Ochsen eine größere war, als bei solchen, denen man kein Salz gegeben hatte. Man muß jedoch hierbei stets festhalten, daß diese günstigen Erfolge keine unmittelbaren Wirkungen der Salzfütterung waren, sondern nur mittelbare; denn das Salz ist kein Nahrungsmittel; es bewirkt nur einen schnellern Stoffwechsel und dieser eine größere Production an Fleisch und Fett. Bouffingault hat durch Versuche nachgewiesen, daß das Salz an und für sich nicht im Stande ist, größere Mengen von Fleisch oder Fett zu produciren. Es wurden nämlich 6 junge Ochsen von nahezu gleichem Gewicht und gleichem Alter in zwei Abtheilungen (je zu 3 Stück) aufgezogen. Dem Futter der ersten Abtheilung wurden täglich pr. Kopf zwei Theile Salz beigemengt. Die zweite Abtheilung erhielt kein Salz. Die erste Abtheilung wog nüchtern am 1. October 774 Pfd. 22 Loth, die zweite Abtheilung 726 Pfd. 16 Loth. Innerhalb der Zeit vom 1. October bis 13. November (44 Tage) verzehrte die Abtheilung

Nr. 1 mit Salz 1054,9 Pfd. Heu und Grummet,
Nr. 2 ohne „ 1015,6 „ „ „ „

Die Wägung der Abtheilung mit Salz nach dieser Zeit ergab Zunahme an lebendem Gewicht 82 Pfd., und die Wägung der Abtheilung ohne Salz ergab 80,3 Pfd. 100 Pfd. Futter producirten also lebendes Gewicht

bei Nr. 1 mit Salz 7,8 Pfd.
bei Nr. 2 ohne „ 7,9 „

Der Versuch wurde in der Weise fortgesetzt, daß die Thiere das Futter unbeschränkt erhielten und ein Theil der Ration in Runkelrüben gegeben wurde. Salz wurde der Abtheilung wie früher gegeben.

Vom 13. November bis 11. März, also während 117 Tagen hatten die Thiere folgende Mengen Futter verzehrt:

Abtheilung 1.	3648,5	Pfd.
Salz	21,1	„
Abtheilung 2.	3093,3	„

Die am 11. März Morgens vorgenommenen Wägungen ergaben Zunahme an lebendem Gewicht

bei der Abtheilung mit Salz 246,4 Pfd.
„ „ „ ohne „ 246,1 „

oder 100 Pfd. Futter mit Salz producirten 6,8 Pfd. lebendes Gewicht und 100 Pfd. ohne Salz 7,2 Pfd. Man muß hieraus schließen, sagt Bouffingault, daß das dem unbeschränkten Futter zugefügte Salz keine merkliche Wirkung auf die Entwickelung der jungen Ochsen gehabt hat, ein Resultat, das nach der Analyse der Asche wenig überraschen kann, denn es ergibt sich hieraus, da durchschnittlich für jeden Kopf die Ration bestand aus

Digitized by Google

Heu 7,28 Pfd.,	enthaltend	0,68	Loth	Salz,
Runkelrüben 6,12 „	„	0,17	„	„
7 Maß Wasser	„	0,06	„	„

daß jedes Thier beider Abtheilungen täglich in seinem Futter fast 1 Loth Salz zu sich nahm.

Vom 11. März bis 31. Juli erhielten die beiden Abtheilungen wieder die gewöhnliche Stallfütterung nach dem Verhältniß von 2,5 Pfd. auf 100 Pfd. lebendes Gewicht; von da an wurde sie auf 3 Pf. erhöht. Seit dem 1. August war wieder schöner junger Klee vorhanden, so daß alle Thiere mit Grünfutter verpflegt werden konnten. Die letzten Wägungen wurden am 31. October gemacht und ergaben folgende Resultate:

Abtheilung mit Salz: Gewicht am 11. März 1103,1 Pfd., Gewicht am 31. October 1695,6 Pfd. Zunahme in 233 Tagen 592,5 Pfd.

Abtheilung ohne Salz: Gewicht am 11. März 1053,2 Pfd., Gewicht am 31. October 1526,1 Pfd. Zunahme in 233 Tagen 472,4 Pfd.

An Heuwerth wurde verzehrt innerhalb dieser Zeit von der ersten Abtheilung 8109,2 Pfd.; 100 Pfd. Futter mit Salz producirten also 7,3 Pfd. lebendes Gewicht; die zweite Abtheilung verzehrte 7141 Pfd.; 100 Pfd. Futter ohne Salz producirten also 6,6 Pfd. lebendes Gewicht.

Die unbedeutende Mehrzunahme an lebendem Gewicht von 100 Pfd. Futter bei der Abtheilung mit Salz, bemerkt Boussingault, rührt wahrscheinlich davon her, daß im Verlaufe dieses Versuchs der eine Ochse von einer gefährlichen Darmkrankheit befallen wurde, deren Behandlung eine Diät erforderte, während welcher das Gewicht schnell um 71 Pfd. abnahm.

Diese Versuche von Boussingault — denen wir übrigens zahlreiche, von anderen Landwirthen angestellte Versuche gegenüberstellen könnten, welche weit günstigere Resultate ergeben haben — könnten die günstigen Wirkungen der Salzfütterung auf den thierischen Organismus, wie sie theilweise von uns geschildert worden sind, fast in Frage zu stellen scheinen; allein dem ist nicht so; denn Boussingault fügt selbst hinzu: daß wenn auch das dem Futter beigemengte Salz keine sichtbare Wirkung auf das lebende Gewicht geäußert habe, es dagegen auf das Aussehen und die Beschaffenheit der Thiere vortheilhaft eingewirkt habe. Bei den Ochsen der Abtheilung, welche kein Salz erhalten, war die Haut matt und roh, bei denen der Abtheilung mit Salz dagegen glatt und glänzend; ihre Lebendigkeit und die häufigen Versuche, den Geschlechtstrieb zu befriedigen, stachen gegen den langsamen Gang und das kalte Temperament der zweiten Abtheilung sehr ab. Ohne Zweifel, sagt Boussingault, hätte man auf dem Markte für die mit Salz aufgezogenen Ochsen einen weit höhern Preis erhalten.

Liebig erklärt diese Versuche gerade in letzterer Beziehung für sehr lehrreich. Bei den Stieren, sagt er, welche nur so viel Salz empfangen hatten, als im Futter enthalten war, war diese Salzmenge unzureichend für den Secretionsproceß; einer Menge von Stoffen, welche außerhalb des Körpers Ekel erwecken, fehlte das Transportmittel; ihr ganzer Körper, das Blut, Fleisch und alle Säfte waren damit angefüllt; denn die äußere Haut ist der Spiegel für die Beschaffenheit des Innern. Die anderen Stiere, welche täglich Salz bekommen hatten, blieben selbst in der ihrer Natur sehr wenig entsprechenden Lebensordnung, der sie ausgesetzt waren, bei einem Uebermaß von Nahrung und Mangel an Bewegung gesund, ihr Blut rein und geeignet für alle Zwecke der Ernährung; sie empfingen mit dem Salze ein mächtiges, in den gegebenen Verhältnissen unentbehrliches Mittel des Widerstandes gegen äußere Störungen ihrer Gesundheit. Der Körper der anderen war in Hinsicht auf Krankheiten einem Herde gleich, angefüllt mit dem leicht entzündlichen Brennmaterial, dem nur ein Funke fehlte, um in Flammen auszubrechen und verzehrt zu werden.

„Das Salz — setzt Liebig hinzu — wirkt nicht Fleisch erzeugend, sondern es hebt die Schädlichkeit der Bedingungen auf, welche sich in dem unnatürlichen Zustande der Mastung vereinigen müssen, um Fleisch zu erzeugen, und es kann der Nutzen seiner Anwendung nicht hoch genug angeschlagen werden."

Für die Pferde scheint das Kochsalz nicht so nöthig zu sein, wie für das Rindvieh, wenn schon Versuche mit Kochsalz auch bei Pferden günstige Resultate ergeben haben. Die Ursache liegt wohl darin, daß die den Pferden verabreichten Futtermittel constanter und meist wohl auch besser sind, als die dem Rindvieh gegebenen, so daß einmal mit dem Futter schon genügende Mengen Kochsalz ihnen zugeführt werden und dann gewisse ungünstige Wirkungen der Futtermittel durch Kochsalz nicht erst aufgehoben oder ausgeglichen zu werden brauchen. In letzterer Beziehung gibt es jedoch auch Ausnahmen. Bei der Fütterung der Pferde mit Kartoffeln z. B. macht sich eine von Zeit zu Zeit zu wiederholende Gabe Steinsalz nöthig.

Die Begierde, welche die Tauben nach dem Kochsalz haben, macht es wahrscheinlich, daß es auch dem Federvieh mit gutem Erfolge gegeben werden könnte.

Die günstigen Wirkungen des Kochsalzes auf den thierischen Organismus waren übrigens schon den Alten bekannt. Bei den Römern insbesondere spielte die Salzfütterung, namentlich der Schafe, eine Rolle. Man gab das Salz den Thieren entweder trocken in hölzernen Backtrögen, oder man streute dasselbe auf die Weideplätze und ließ es mit dem Grase zugleich genießen (Pallad. XII. 13). Salz, sagt Columella (VII. 3), ist die Würze des Futters; weder Grün- noch Dürrfutter ist so angenehm, daß es nicht durch unausgesetzten Genuß zuwider wird, wenn nicht der Hirt durch Salz, durch dieses Reizmittel die Begierde nach Wasser und Futter anfrischt. Man glaubte auch, daß Schafe und Hornvieh nach der Salzfütterung mehr Milch geben und der Käse lieblicher schmecke. (Plin. 31. 41.)

Was die alten Römer wußten und thaten, das wissen und thun die meisten unserer deutschen Landwirthe nicht. Bei diesen hat die Anwendung des Viehsalzes leider noch nicht die Anerkennung und Ausdehnung gewonnen, welche ihr gebührt, und die ihr anderwärts, namentlich in England, der Schweiz und Belgien zu Theil geworden ist. Vor Allem daran schuld ist wohl der Mangel an richtiger Einsicht und voller Erkenntniß des hohen Werthes der Salzfütterung für die Gesundheit und das Gedeihen des Viehes und dann der hohe Preis, den das Salz — eine Folge der Monopolisirung desselben — in den meisten Ländern noch behauptet. In ersterer Beziehung thut Belehrung noth, und es sollten selbst die Staatsregierungen nicht verschmähen, in geeigneter Weise Belehrung zu spenden, wie dieß z. B. im Jahre 1849 durch das französische Ministerium für Ackerbau und Handel geschah; für die landwirthschaftlichen Vereine ist es geradezu Pflicht, auch nach dieser Richtung hin ihre Thätigkeit zu entfalten. Dann müssen aber auch die Regierungen die Preise für das Salz, wenigstens für das Viehsalz, bedeutend ermäßigen. Wird man letzteres thun, so wird dadurch sicher ein Ausfall in dem Staatseinkommen nicht eintreten, weil dann der Verbrauch an Salz ein um so viel größerer sein würde; auch wird für den Staat der große Vortheil sich ergeben, daß die Viehzucht mehr und bessere Producte liefern, mehr rentiren, der Volkswohlstand aber dadurch sich heben würde. In Preußen ist man in dieser Beziehung schon mit einem guten Beispiel vorangegangen; hier werden jedem Viehzüchter auf Verlangen 25 Pfd. für das Stück Großvieh und 3 Pfd. für das Stück Kleinvieh jährlich zu ermäßigtem Preise verabfolgt. In einzelnen Fällen, namentlich bei Ernährung von Vieh auf Weiden, welche durch Ueberschwemmung gelitten haben, bei Fütterung mit Kartoffeln oder mit Schlempe oder zum Zwischenstreuen des Salzes beim Einlagern feuchter oder sonst schlechter Futterkräuter werden noch größere Quantitäten gewährt. Wir hoffen, daß dieses Beispiel vielseitige Nachfolge finden werde. In Sachsen ist es bereits geschehen; hier beträgt der Preis für den Zollcentner Viehsalz 1 1/3 Thlr. Der Verbrauch desselben hat sich deshalb auch schon ansehnlich gesteigert, und die Erfolge, die man erzielt hat, werden Veranlassung sein, das Salz mehr und mehr als ein unentbehrliches Mittel zu betrachten, nicht nur die Gesundheit der Thiere, selbst bei nicht naturgemäßen Zuständen, wie ein solcher z. B. die Mastung ist, zu erhalten, sondern auch die Erträge der Viehzucht zu erhöhen und die Producte derselben zu veredeln.

Digitized by Google

Baumwolle und Baumwollenmanufaktur.

(Vgl. Panorama S. 521 ff.)

Das Kratzen oder Krempeln. Die in beschriebener Weise vorbereitete Baumwolle ist noch immer nicht frei von jeder Unreinigkeit; aber durch die nächstfolgende Operation, das Kratzen oder Krempeln, werden die Fasern von einander getrennt, einander ziemlich parallel gelegt und von den zurückgebliebenen Unreinigkeiten befreit. Eine Baumwollenkratze ist eine Art von Drahtbürste und gemacht aus Streifen oder Bändern von Leder, oder aus abwechselnden Lagen von Baumwolle, Leinen und Gummi elasticum, von zahllosen Löchern durchbohrt, in welche hakenförmige Stücke gehärteten Drahts, die sogenannten Zähne, eingesetzt sind. Jedes Drahtstück wird zuerst zwei Mal unter rechten Winkeln gebogen, wie bei a und b, Fig. 12; dann erhält jedes Ende eine zweite Biegung bei c und d, Fig. 13, unter einem bestimmten stumpfen Winkel, welcher für die sämmtlichen Zähne einer und derselben Kratzmaschine beibehalten wird. Die solchergestalt in gleicher Form gebogenen Zähne müssen auch in gleicher Weise gegen die gekrümmte Oberfläche der Trommel geneigt sein, um welche die Kratzen gewunden werden. Auch das Leder muß von durchaus gleicher Stärke sein. Diese Bedingungen, welche zu einem guten Krempeln erforderlich sind, können nie erfüllt werden, wenn man dieselben mit der Hand macht. Daher hat man viele Versuche gemacht, Maschinen zu deren Herstellung zu erfinden. Die beste derselben ist die

Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14.

Die Baumwollenkrempel.

von Dyer. Dieser bereitet zunächst die Lederbänder mit einer Hobelmaschine, welche das Leder in Streifen von geeigneter Länge und Breite zerschneidet; jeder Streifen wird dann durchnäßt und gestreckt, damit eine ebene Oberfläche hervorgebracht werde, worauf er zwischen Walzen gegen eine sorgfältig gestellte Messerschneide geführt wird, die ihnen gleichmäßige Dicke giebt. Darauf wird der Streifen auf eine Walze gewunden und geht zwischen zwei Leitwalzen hindurch zu einer dritten oberhalb der Kratzen-Verfertigungsmaschine, wo der Streifen festgehalten und durch eine Klappe ausgestreckt wird. Der Draht für die Zähne ist um eine Trommel an der Seite enthalten. Die Wirkung der Maschine ist nun die folgende: Zwei Kartuschnadeln rücken vor und machen zwei Löcher in das Leder; eine Zange ergreift darauf den Draht und windet von der Trommel eine genau hinreichende Länge für die Zähne ab; eine Stahlzunge hält diesen Draht genau in der Mitte fest, während ein Messer vorrückt und es von demjenigen, welches in der Zange gehalten wird, abschneidet. Darauf rücken Stahlgreifer vor, biegen das eben abgeschnittene Drahtstück und schieben seine Spitzen durch die von den Kartuschnadeln bereits gemachten Löcher. Die Spitzen der Drähte werden dann auf der entgegengesetzten Seite des Leders ergriffen und ein Stab erhebt sich, um sie knieförmig zu biegen. Ein Treiber wirkt demnächst von der andern Seite und treibt den Draht fest und dicht in das Leder, welches nun durch die Leitrollen weitergeschoben wird, damit ein neuer Draht, wie vorher, eingestochen und zubereitet werde. Die Maschine arbeitet dabei so schnell, daß 200 Zähne in jeder Minute, und eine Kratzenlänge von 20 Fuß in einem Tage fertig werden. In der Fabrik von Curtis in Manchester sahen wir 90 Kratzen-Verfertigungsmaschinen in einem Saale in Thätigkeit. Einige derselben fügen die Zähne in Querlinien ein, die mit der Länge des Lederstreifens rechte Winkel bilden; andere fügen sie in schräg stehenden Reihen ein. Nachdem die Kratzen durch diese Maschinen gefertigt sind, erhalten sie noch ihre letzte Vollendung durch das Schleifen, dem sie auch, während sie im Gebrauche sind, bisweilen unterworfen werden, bis sie völlig abgenutzt sind. Fig. 14 wird die Wirkungsart der Kratzen bei Zertheilung der Baumwollenfasern verdeutlichen. Wenn zwei Kratzen oder Krempel A und B in entgegengesetzten Richtungen mit einer zwischen ihnen befindlichen verwirrten Zotte Baumwolle in entgegengesetzten Richtungen bewegt werden, so ergreifen die Zähne die Fasern, indem die einen sie nach dieser, die anderen nach jener Seite treiben, bis durch wiederholte Anwendung der Kratzen die Fasern entwirrt und in parallelen Linien neben einander gelegt sind, wobei jede Kratze einen Theil der Baumwolle aufnimmt und festhält. Die gesammte Baumwolle kann aber auch auf eine Kratze gebracht werden, wenn man die Lage der beiden so umkehrt, wie Fig. 15 zeigt. Indem hier die Zähne der oberen Kratze a über die der unteren b hinweggehen, können die letzteren keinen Widerstand leisten und werden ihre Baumwolle an die oberen abgeben. Fig. 16 zeigt uns nun die Anwendung dieser Principien an dem Durchschnitt einer Krempelmaschine, deren An-

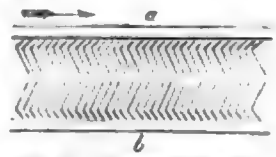


Fig. 15. Baumwollenkrempel.

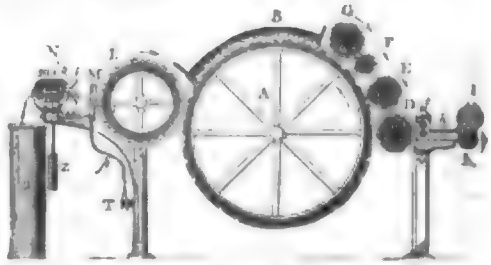


Fig. 16. Längendurchschnitt der Krempelmaschine.

sicht Fig. 17 gewährt. Der Hauptkratz-Cylinder A ist aus parallelen Segmenten von Mahagony gebildet, die auf Ringe von Gußeisen geschraubt sind, welche letztere an der Mittelwelle befestigt werden. Auf jedes jener Segmente ist ein Stück Kratzenleder oder Kratzentuch genagelt, dessen Länge gleich ist dem Umfange des Cylinders. Ein Abschnitt des Theils des Cylinders ist bedeckt mit parallelen Segmenten von Mahagony, B, der Kratzdeckel genannt, dessen Enden auf den Köpfen von Schrauben

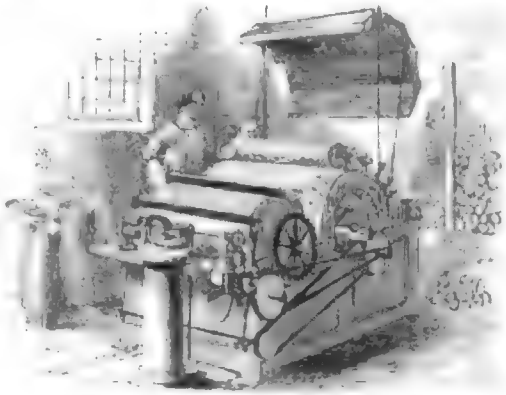


Fig. 17. Die Krempelmaschine in Thätigkeit.

liegen, die von dem Seitengestell ausgehen, während er auf seinem Platze auf dem Gestell durch Stifte festgehalten wird, die durch seine Enden gehen. Die concave Fläche des Kratzdeckels ist mit schmalen Streifen Kratzleders überzogen. Die kleinen Walzen D,E,F,G, welche Igel oder Läufer genannt werden, sind mit Kratzstreifen überzogen, die in Spirallinien von einem Ende bis zum andern um sie gewunden sind. Gespeist wird die Maschine durch ein Paar gereifte eiserne Walzen h, welche durch eine Schraube e gegen einander gedrückt werden; h ist eine Speisetafel, über deren Oberfläche die Vließe, durch die Walze K von der Wickelrolle I abgewunden, den Speisewalzen entgegenrücken. Die erste Kratzenwalze D, der Einticker genannt, dreht sich mit geringerer Schnelligkeit, als die Kratztrommel und zieht einzelne Filamente von der Speisewalze ab. Diese Filamente werden sogleich von ihr abgezogen durch den großen Cylinder A, um von diesem wieder durch die Zähne der zweiten Walze E abgenommen zu werden, welche sich noch langsamer dreht als D, und dazu dient, die knotigen Zotten

Digitized by Google

von der Trommel abzuheben. Diese Knoten werden von der Walze herumgeführt und abermals dem Cylinder D dargeboten, da dieser bei seinen Umdrehungen E fast berührt. Die Walze D führt die ausgezupften Fasern der Trommel zu, indem sie dieselbe zugleich mit neuen bedeckt, die von den Speisewalzen zugeführt sind. Die Wirrzotten oder Knoten, welche der Einwirkung der ersten beiden Walzen D und E entgehen, werden sicher von der vierten Walze G ergriffen, die dichter an der Trommel anliegt und sich mit derselben Schnelligkeit wie E umdreht. Die von G erfaßten Wirrzotten werden von der Walze F, die sich in naher Berührung mit jener befindet, aber schneller umläuft, obwohl nicht so schnell, wie die Trommel, abgehoben. Die gelockerten Fasern, welche von F ergriffen sind, werden nochmals der Trommel zugeführt und erhalten eine zweite Krempelung durch die Walze G. Einige Zotten, die noch immer bleiben, werden von den ersten Zähnen des Kratzdeckels aufgefangen und von ihnen festgehalten, bis sie durch die umlaufende Trommel vollends zerpflückt sind. Die einzelnen Theile des Deckels werden bisweilen abgenommen und gereinigt, und zwar ist dieses bei den vorderen öfter nöthig, als bei den übrigen. Nachdem die Baumwollenfasern auch noch unter dem Deckel hindurchgegangen sind, liegen sie in fast parallelen Linien zwischen den Kratzzähnen der Trommel, aus denen sie durch eine kleinere Kratztrommel entfernt werden, welche in Spirallinien mit den Kratzledern überzogen ist und die Streichtrommel (Abnehmer, Filet, kleine Trommel, Filettrommel, Kammwalze, engl. dosser, doffing-cylinder, fillet) genannt wird. Diese Streichtrommel L rotirt langsam in Berührung mit der Trommel, aber in entgegengesetzter Richtung, und wird dabei mit einem feinen Vließ von Baumwolle bedeckt, welches auf der entgegengesetzten Seite des Cylinders durch die fibrirende Einwirkung des Streichmessers M, Fig. 18, abgehoben wird. Dieses besteht aus einem Blatt von Stahl,

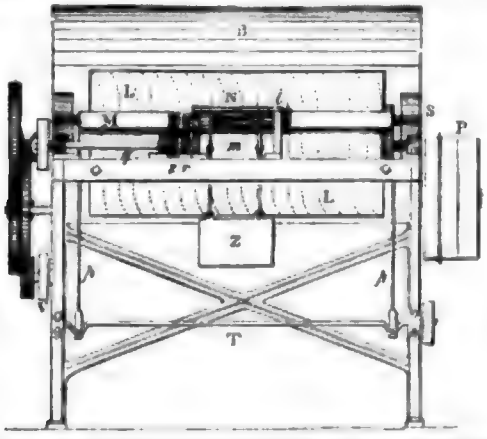


Fig. 18. Vorderansicht der Krempelmaschine mit dem Streichmesser.

das an seiner Schneide gezahnt ist, wie ein Kamm, und durch den Krummzapfen T nebst den aufrechten Stangen p,p in schneller Bewegung und der Richtung einer Tangente über die Spitzen der Kratzen hinweggeführt wird. Auf diese Weise wird ein feines transparentes Vließ abgehoben, an Breite gleich der Länge der Kratze auf der Streichtrommel, aber diese Breite wird unmittelbar in das eines schmalen Bandes vermindert, indem es durch den Trichter i, Fig. 16, geht. Dieses Band, auch wohl Lunte oder Zug genannt, wird noch mehr dadurch verdichtet, daß es zwischen drei Paar eisernen Walzen k, l, m durchläuft; die Bodenwalzen von k und l sind fein gerieft oder cannelirt, und die oberen mit doppelten Ueberzügen versehen, von denen der innere von Flanell, der äußere von Leder. Die oberen werden durch Gewichte z, welche auf ihren Wellen hängen, gegen die unteren gedrückt. Wir bemerken hier zuerst die Wirkung der schönen Erfindung, die Baumwolle zwischen Walzenpaaren hindurchgehen zu lassen, die sich in verschiedenen Graden der Schnelligkeit bewegen. Das Walzenpaar l bewegt sich schneller, als das Paar k, wovon die Folge ist, daß die Baumwollenfasern ausgezogen und gerade gelegt werden. Nachdem die Lunte von dem ersten Walzenpaare in ein flaches Band ausgebreitet ist, geht sie durch einen verticalen Einschnitt in einer Platte N, der zwischen dem zweiten und dritten Walzenpaare befindlich, die ihn zu einer elliptischen Lunte falten, welche nun durch die beiden glatten leicht zusammengepreßten Walzen m geht und zuletzt in die zinnerne Kanne o in Form eines schwammigen, leicht zusammenhängenden Bandes aufgenommen wird. Zur feinen Spinnerei geht die Baumwolle durch zwei Kratzmaschinen, deren erstere, gröbere, die Vorkratze (Grobkarde, Reißkarde, Feinkrempel) genannt wird. Eine Anzahl Lunten von der Vorkratze werden an ihren Seiten mit einander vereinigt, indem man sie zwischen den Stahlwalzen einer Lappingmaschine hindurchgehen läßt, worauf das so gebildete neue Wickel auf einen Cylinder gewunden wird, der die Feinkratze speist. —

Das Ausziehen und Dupliren oder Strecken. Gegenstand dieser Operationen ist, mittels umgehender Walzen die von der Kratzmaschine gelieferten schwammigen Bänder oder Lunten auszuziehen und zu verlängern, die Fasern gerader zu richten und einander so parallel, wie nur möglich, zu legen. Die Streckmaschine dient auch, die verschiedenen Qualitäten Baumwolle unter sich auszugleichen, indem auf ihr mehre Lunten in eine vereinigt werden, wodurch sich die Fehler der einzelnen ausgleichen. Endlich wird die Lunte in ihr für den nachfolgenden Proceß verdünnt. Die Streckmaschine, s. Fig. 19, besteht gewöhnlich aus drei Paar Walzen; die obere jedes Paares ist mit glattem elastischen Leder überzogen, die

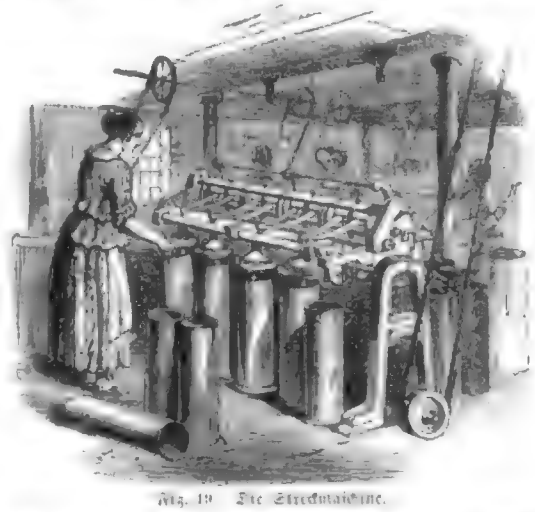


Fig. 19. Die Streckmaschine.

untere der Länge nach gerieft, und durch den Druck beider werden die kleinsten Fasern ergriffen und ausgezogen. Die unteren Walzen werden von einem Räderwerke in verschiedenen Graden der Schnelligkeit getrieben und führen durch die Reibung der Riefen die oberen, welche durch ein bedeutendes Gewicht auf sie niedergedrückt werden, mit sich um. Fig. 20 sind a, b, c die unteren, a′, b′, c′ die oberen Walzen; die ersteren laufen in messingenen Lagern, welche auf eisernen Trägern befestigt sind. Die vordere Walzenachse ist fest, aber die Träger der beiden andern Walzen erlauben eine Verschiebung in Rinnen, so daß die Walzen einander und der vordersten genähert oder von denselben entfernt werden können, bis ihre Abstände der Länge oder dem Stapel der in Arbeit befindlichen Baumwollen angemessen sind; die Träger werden alsdann durch Mutterschrauben befestigt, welche auf die Ränder der Einschnitte in den Gleitbahnträgern einwirken. Die Länge der oberen Walzen ist gleich derjenigen der cannelirten Theile der unteren Walzen, und in der Mitte einer jeden obern Walze a′, b′, c′ ist ein glatter Hals, an welchem die messingenen Hülsen e, f sitzen, welche mittels der Drähte h,h Gewichte tragen. Die beiden hinteren Walzen, welche sich am langsamsten drehen, werden gewöhnlich durch ein gemeinsames Gewicht niedergedrückt, und die vordere Walze durch ein besonderes. Die drei oberen Walzen werden mit einem Querholze von Mahagony überdeckt, welches unten mit Flanell überzogen ist, um alle verirrten Filamente abzuwischen, welche den oberen Walzen anhängen mögen. Ein ähnliches Querholz l, das oben mit Flanell überzogen ist, wird von einem leichten Gewichte m aufwärts gegen die beiden vorderen

Fig. 20. Der Walzengang der Streckmaschine.

Digitized by Google

Walzen b und c gedrückt, um von ihnen die verirrten Fasern abzukehren. Die Schnur oder den Draht von m sieht man über den Hals der Walze c gehen und dann wieder nieder, um das abwischende Mahagony-Querholz l zu tragen. G, Fig. 22, auch getrennt dargestellt, Fig. 21, ist eine glatte gekrümmte Platte von Messing, mit cannelirter Oberfläche, über welche die Lunten n,n aus den betreffenden Kannen an der Rückseite der Maschine zu den Walzen geführt werden. Es werden drei bis sechs Lunten auf diese Weise zusammengebracht und auf einem gerieften Theile der unteren

Fig. 21. Die die Lunten führende Platte.

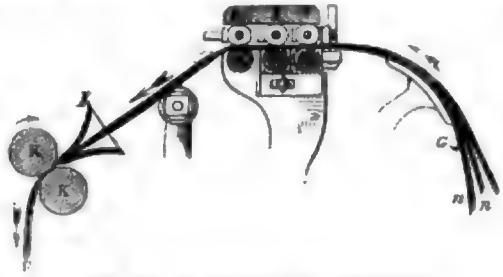


Fig. 22. Durchgang der Lunten durch die Walzen der Streckmaschine.

Walzen vereinigt, oder die Cannelüren können auch convergiren, wie bei Fig 21, so daß durch sie verschiedene Lunten in eine Riese zusammengeleitet werden. Die solcherweise sechsfach zusammengefügte Lunte wird beim Durchgehen zwischen den Rollen in eine einzige von bedeutend vergrößerter Länge ausgezogen. Zwei solche Lunten werden gewöhnlich wieder zusammengebracht in einen Trichter I und durch die beiden glatten Walzen K,K in ein Rohr an der Vorderseite der Maschine, Fig. 22, geleitet. Wären die Oberflächengeschwindigkeiten der drei Walzen a, b, c, Fig. 22, gleich, so würden die Lunten n n, nachdem sie über G geglitten, unverändert durch den Trichter I gehen. Da aber die Schnelligkeit von a und b größer ist, als die von c, so werden die ersteren eine größere Länge Lunte überliefern, als sie von der letzteren erhalten, oder diese aus den Röhren (Kannen) empfängt. Die Folge muß unter diesen Umständen sein, daß das Band oder die Lunte verhältnißmäßig in den Räumen zwischen a, b und c ausgestreckt wird und die Fasern während des Streckprocesses in geradlinige parallele Richtungen gebracht werden. Die Walzen sind so eingerichtet, daß das Strecken hauptsächlich zwischen dem ersten und dritten Paare Statt findet; in der That kann das mittlere Paar auch außer dem Unterschiede zwischen dem ersten und dritten keinen weitern Einfluß auf das Dehnen haben. Die Zwischenräume zwischen a, b und c, oder zwischen ihren Berührungslinien mit den oberen Walzen sollten in allen Fällen berechnet sein, so daß sie die mittlere Länge der Baumwollenfasern überschreiten und diese Fasern nicht in Gefahr gerathen, von dem dritten Walzenpaare zerrissen zu werden, indeß das zweite ihre anderen Enden noch fest hält. Dagegen sollte auch wieder zwischen diesen beiden Walzenpaaren, zwischen denen die hauptsächliche Streckung Statt findet, der Zwischenraum nicht größer sein, als absolut nothwendig ist, die Fasern ohne deren Zerreißung auseinander zu ziehen, weil bei zu großem Zwischenraume eine ungleichmäßige Streckung vor sich geht. Es leuchtet ein, daß bei zu großem Zwischenraume die durch die Walze gehende Lunte in der Mitte zwischen jenen am stärksten verdünnt und möglicherweise zerrissen werden würde; die Dehnung wird folglich um so regelmäßiger sein, je genauer der Zwischenraum zwischen den Walzenpaaren der Länge des Baumwollenstapels angepaßt ist. Wollte man das Strecken einer einzigen Lunte fortsetzen, bis der nöthige Parallelismus der Fasern erreicht wäre, so würde durch die zu große Verdünnung des Bandes die Operation unmöglich gemacht werden. Diesem Uebelstande entgeht man durch die einfache Methode, bei jeder neuen Streckung einige der schon früher ausgezogenen Lunten in ein Band zu vereinigen, was man mit dem Ausdruck Dupliren bezeichnet. Es ist das eine genaue Nachahmung Dessen, was bei der Handspinnerei geschieht, wenn wir verschiedene Filamente zwischen Daumen und Zeigefinger nehmen und sie mit den Fingern der andern Hand ausziehen, wobei wir ebenfalls bei jeder Ausziehung die beiden Enden parallel aneinander legen. Das Dupliren gewährt außerdem den großen Vortheil, daß die ungleichen Theile der Lunten sich gegenseitig verbessern und dadurch endlich eine vollkommen gleichförmige Lunte bewirken. Von einem genauen Strecken hängt daher die Qualität des Garns hauptsächlich ab. Wenn Arkwright, der Verbesserer, wenn nicht Erfinder dieses Processes, an seinen Garnen einen Tadel bemerkte, so befahl er sogleich seinen Leuten, auf das Strecken besser zu achten, weil eine richtig gestreckte Baumwolle auch ein gutes Garn geben müsse. —

Die Streckmaschinen erfordern eine beständige Aufsicht, damit die geleerten Kannen sofort durch volle ersetzt und die Lunten, falls sie zerreißen sollten, sogleich wieder zusammengefügt werden. Gewöhnlich geschieht das durch eine Frauensperson. Die Maschine wird augenblicklich inne gehalten, indem man einen Hebel bewegt, der den Treibriemen von der Triebrolle auf eine leer gehende wirft.

Das Vorspinnen. Durch den Proceß des Streckens ist die Baumwolle in eine leichte poröse Schnur verwandelt, deren Fibern in parallelen Linien liegen. Diese Schnur ist viel zu dick, um zu Garn versponnen zu werden, zugleich auch zu schwach, um ihr durch bloßes Strecken die erforderliche Stärke zu ertheilen. Es wird ihr daher eine leichte Drehung ertheilt, und weil durch diese der Zusammenhang der Fasern verstärkt wird, so ist es möglich, denselben eine fernere Streckung zu ertheilen. Diese Operationen sind ein Beginn des Spinnens, das in Baumwollenfabriken überhaupt in nichts Anderm besteht, als in einer Verbindung von Drehen und Strecken. Die Vorspinnmaschine, welche von Arkwright eingeführt wurde, glich der Streckmaschine. Sie bestand aus zwei Paar Streckwalzen, Fig. 23, um die Lunten auszudehnen, von denen gewöhnlich zwei duplirt und vereinigt wurden. Nachdem die Lunte die Streckwalzen verlassen hatte, trat sie in eine Kanne, welche in eine rasche Umdrehung versetzt war. Dadurch erhielt die Lunte eine leichte Drehung, bildete nun das sogenannte Vorgespinnst und wickelte sich ringförmig in der Kanne auf, aus der es, wenn sie gefüllt war, durch eine Thür entfernt wurde, die auf der Abbildung offen gelassen ist. Der Proceß war bis dahin erfolgreich, allein es war für die nächstfolgende Operation nöthig, daß das Vorgespinnst auf Spulen gewunden würde, und das geschah durch Mädchen mit Hülfe einer einfachen Maschine, welche die Spulbank genannt wurde. Jedoch war die Handhabung eines so zarten Fadens kaum möglich, ohne ihn oft zu zerreißen, so daß die Qualität des Garns darunter litt. Das führte zu der Einführung des Jack-frame oder Jack in the box, der Spulmaschine, wobei die Drehung ebenfalls durch den Um-

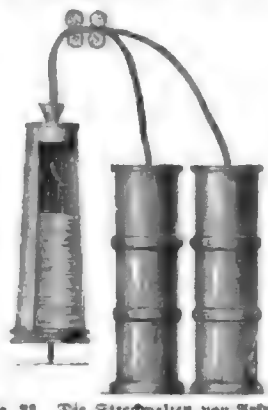


Fig. 23. Die Streckwalzen von Arkwright's Vorspinnmaschine.

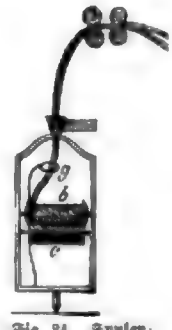


Fig. 24. Spulenmaschine.

lauf der Kanne gegeben wird, wie Fig. 24 zeigt, aber das Vorgespinnst sich nicht in dem Umfange derselben anlegt, wie bei Fig. 23, sondern auf eine Spule b wickelt, die auf einer Vertheilungswalze c liegt, welche durch ein in der Illustration nicht dargestelltes Räderwerk in solcher Weise umgedreht wird, daß ihre Oberflächengeschwindigkeit mit derjenigen der vordersten Streckwalze correspondirt. Ein Leitdraht y wurde noch hinzugefügt, um die Spule in horizontaler Richtung vor- und zurückzuführen, damit das Vorgespinnst gleichmäßig auf ihr vertheilt werde. Die Spulmaschine wurde von der Spindelbank verdrängt, welche nach einer großen Anzahl von Verbesserungen und Veränderungen durch verschiedene Erfinder als die Spulmaschine der gegenwärtigen Baumwollenmanufaktur betrachtet werden kann. Wir wollen zunächst versuchen, das Princip

Digitized by Google

dieser sehr zusammengesetzten Maschine zu erklären, und alsdann die Einzelheiten des Mechanismus angeben, durch den sie in Thätigkeit gesetzt wird. Die hauptsächlichste Schwierigkeit dieser Klasse von Maschinen entspringt aus der zarten Natur des Vorgespinnstes und der Pünktlichkeit, welche erfordert wird, dasselbe genau in demselben Verhältniß aufzuwinden, wie es von dem ersten Walzenpaare geliefert wird. Die **Spindelbank**, auch ausschließlich **Spulmaschine** oder **Vorspinnmaschine** genannt, Fig. 25, hat zwei wesentliche Verrichtungen zu erfüllen: 1) die Lunte zu einem Vor-

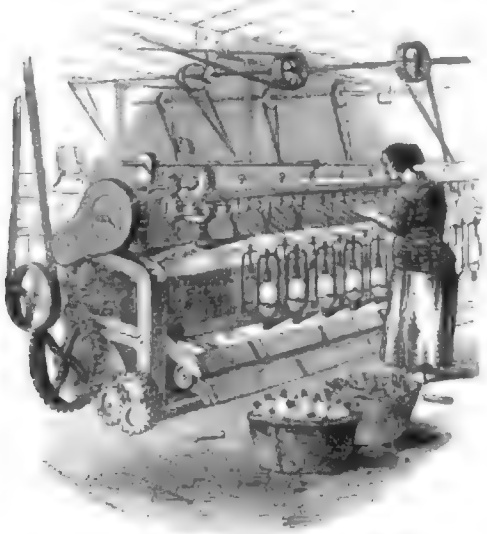


Fig. 25. Die Spulmaschine in Thätigkeit.

gespinnst zu drehen oder zu spinnen, und 2) dieses Vorgespinnst in regel- und gleichmäßiger Weise auf die Spulen zu winden. Fig. 25 giebt eine illustrirte Ansicht eines Theils dieser Maschine. Die Spulen, welche die Lunte enthalten, werden auf eine Brücke gesetzt, welche **Creel** (Kriel) genannt wird. Von diesen Spulen geht die Lunte durch ein System von Streckrollen, welche den bei der Streckmaschine üblichen gleichen. Bevor die Lunte zwischen das hinterste Paar Streckwalzen eintritt, wird es zwischen zwei Fadenführern hindurchgeleitet, welche auf einem Querstück von Holz befestigt sind, das eine sehr langsame Seitenbewegung hat, so daß die Lunte abwechselnd um etwa $^3/_4$ Zoll rechts und links bewegt wird, damit die Lederdecke der oberen Walzen nicht von der stets in gleicher Linie über ihre Oberfläche hinweggehenden Lunte ausgearbeitet und ausgehöhlt werde. Nachdem die Lunte das vordere Walzenpaar verlassen hat, wird sie von den Spulen aufgenommen, welche in zwei Reihen aufgestellt sind, um an Raum zu sparen, indem jede Spule der hintern Reihe zwischen zwei der vordern steht. Eine Maschine kann 30, 60 und selbst 120 Spulen enthalten. An dem untern Ende der letztern befinden sich kleine konische Räder g^1, Fig. 26, welche von anderen f^1 getrieben werden, die an horizontalen von einem Ende der Maschine zum andern gehenden Wellen befestigt sind; g, g, Fig. 27, ist der Flügel, dessen einer Arm hohl ist, um das Vorgespinnst aufzunehmen, während der andere massiv ist und nur den Zweck hat, dem erstern das Gegengewicht zu halten und zu verhüten, daß derselbe abfliege oder auf der Spindel, auf deren Spitze er aufgesetzt ist, lose werde, wenn eine

Fig. 26. Die Spindel an der Spulmaschine.

Fig. 27. Der das Vorgespinnst aufnehmende Flügel.

volle Spule abgenommen und eine leere an deren Stelle gesetzt ist. Die Spule, Fig. 28, ist eine einfache hölzerne Röhre, auf welche das Vorgespinnst so gewunden wird, daß konische Enden entstehen, wie Fig. 29 zeigt, indem nach einer gewissen Periode des Aufwin-

Fig. 28. Die leere Spule.

Fig. 29. Die volle Spule.

dens die auf- und niedergehende Bewegung der Spule, welche dazu Statt findet, daß das Gespinnst gleichmäßig und fest auf der Spule vertheilt werde, verkürzt wird. Dieser Zweck wird ferner unterstützt durch den stählernen Finger des Flügels, Fig. 30 und 27, über welchem das Gespinnst gedreht wird und der es mit gewissem Druck auf die Spule windet. Denken wir uns nun das System in Bewegung, so übergeben die Spulen auf dem Kriel die Lunte an die Walzen; diese strecken dieselbe und lassen sie dann zu den Spindeln gehen, welche dieselbe durch ihre schnelle Rotation zu Vorgespinnst drehen, welches dann auf die auf den Spindeln sitzenden Spulen gewunden wird. Es leuchtet ein, daß die Spulen, da sich das Vorgespinnst stets von dem untern Ende der Flügel an aufwindet, die Spulen nothwendig bei ihrer Umdrehung auf- und niedersteigen müssen, wenn sich das Vorgespinnst eben und dicht an sie anlegen soll. Diese steigende und sinkende Bewegung wird durch das allmählige Auf- und Niedersteigen des Spindelbrets hervorgebracht, auf welchem die Spulen stehen; dadurch fällt jede Windung des Vorgespinnstes neben die vorige, aber nicht auf diese, und vertheilt dasselbe regelmäßig über die ganze Länge der Spulen. Sobald diese aber zu dem niedrigsten Punkte gesunken sind, erheben sie sich allmählig wieder, und so fort, bis sie gefüllt sind und nun von den Maschinenfrauen abgenommen werden, deren Geschäft es ist, neue Spulen einzusetzen und die etwa zerrissenen Fäden wieder anzuknüpfen. So wie die Spulen sich mit Vorgespinnst füllen und der Umfang einer jeden Spule wächst, erheischt diese ein stufenmäßiges Abnehmen der Schnelligkeit. Mit anderen Worten: nach jedem Auf- oder Niedersteigen der Spule muß deren Schnelligkeit sich verhältnißmäßig mindern, damit die in einer gegebenen Zeit oder bei einer gegebenen Menge von Umdrehungen aufgewundene Quantität dieselbe bleibe, denn würde diese Vorsicht nicht beobachtet, so würde das Vorgespinnst nicht durchgehends von gleicher Eigenschaft sein: es würde auf der fast leeren Spule ein wenig dicker sein und in dem Grade, wie sich dieselbe füllte, allmählig an Stärke abnehmen, und diese streckende Kraft, welche keine gleiche Einwirkung auf die Walzen ausüben könnte, würde die Festigkeit des Gespinnstes beeinträchtigen. Der Wechsel in der Schnelligkeit der Spule wird auf verschiedenen Wegen herbeigeführt, und zwar öfters mittels zweier konischer Trommeln, Fig. 31, von gleichen Dimensionen, bei denen aber das schmalere Ende der einen mit dem breitern der andern zusammengestellt wird. Die eine dieser Trommeln, welche in gleichmäßiger Weise umgedreht wird, theilt der andern ihre Bewegung durch ein Band ohne Ende mit, welches, indem es von dem einen Ende nach dem andern rückt, die Umdrehung der andern schneller oder langsamer macht. Der Riemen oder das Band ohne Ende bleibt dabei stets in allen seinen Theilen gleich straff, denn der Durchmesser der einen Trommel nimmt gerade in demselben Grade zu, wie derjenige der andern abnimmt. Von der zweiten Trommel wird die Bewegung auf die Räder übergetragen, welche auf den Spindelstuhl einwirken.

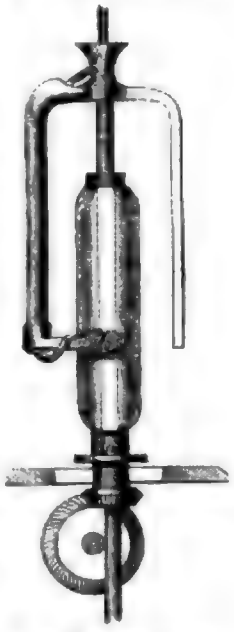


Fig. 30. Der Mechanismus zum Drehen des Vorgespinnstes.

Fig. 31. Die Spultrommeln.

Digitized by Google

Diese abwechselnden Kegel bilden eine treffliche Methode, die Bewegung zu ändern, wenn es nöthig ist, dieselbe stufenweise und gleichförmig zu verzögern oder zu beschleunigen. Es leuchtet ein, daß, wenn die Achse des einen Kegels A, Fig. 31, eine gleichförmige Bewegung hat, seine Oberfläche sich in verschiedenen Graden der Schnelligkeit bewegen muß, und daß, wenn die Bewegung von der Oberfläche von A derjenigen von B mittels des Riemens ohne Ende mitgetheilt wird, diese Bewegung nach Belieben verzögert oder beschleunigt werden kann, wenn man den Riemen ohne Ende mit Hülfe eines Zügels fortbewegt, sowie anderntheils die Bewegung gleichförmig bleiben müsse, wenn der Treibriemen an seiner Stelle bleibt.

Es sind zwei verschiedene Spulmaschinen im gewöhnlichen Gebrauche, die man die grobe und die feine, oder die erste und die zweite Vorspinnmaschine nennt. Sie sind in ihren Principien gleich, aber die erstere hat weniger Spindeln und wird mit Lunten aus Kannen gespeist, welche an der Streckmaschine gefüllt sind und an dem Hintertheile der Maschine aufgestellt werden. Die zweite Vorspinnmaschine wird gespeist mit Vorgespinnsten von Spulen, welche auf der erstern Maschine gefüllt sind und auf stehenden Speilern, die in einem Kriel befestigt sind, der sich hinter der Walzenwelle befindet, angeordnet werden. Das Vorgespinnst von diesen Spulen geht durch Drahtaugen, um zu verhüten, daß es schräg von den Spulen gerissen werde. Bei der groben Vorspinnmaschine ist der obere Theil derselben hinter den Walzen mit einer glatten Platte bedeckt, auf welcher die Lunte von den Kannen nach den Walzen gleitet. Eine Stange erstreckt sich über die Maschine, welche an ihrem Ende eine Führung hat, um den Treibriemen fortzubewegen, welcher die auf der Achse feststehende Riemenscheibe umtreibt; diese Stange dient also, wenn sie zur Rechten oder zur Linken gezogen wird, die Maschine in und außer Gang zu setzen, je nachdem die Aufseherin es für nöthig befindet, an welchem Theile der Maschine sie sich auch gerade befinden mag.

Wenn man diese Einrichtungen verstanden hat, so wird man erkennen, daß das Drehen der Lunte durch die Umdrehung der Spindel und des Flügels bewirkt wird, die Stärke der Drehung aber von dem Verhältniß zwischen der Oberflächen-Schnelligkeit der vordern Zugwalze, Fig. 25, und den Umdrehungen der Spindel abhängt. Das Aufwinden des gedrehten Vorgespinnstes auf die Spule wird bewirkt, indem man der letztern eine solche Schnelligkeit giebt, daß der Unterschied zwischen der Bewegung der Oberfläche der Spule und der Bewegung des abliefernden Endes vom Flügelarm gleich kommt der Bewegung der Walzenoberfläche oder der Zuführung an Lunte. Da die Spindel und die Spule durch verschiedene Bewegungen und in verschiedenen Verhältnissen getrieben werden, so wird das Aufwinden entweder dadurch bewirkt, daß man die Spule sich ein wenig schneller drehen läßt, als die Spindel, oder diese schneller als jene. Wenn sich z. B. die Spule 50 Mal dreht, während die Spindel nur 40 Mal umläuft, so werden 40 Umläufe der Spule nichts zum Aufwickeln beitragen, sondern nur die 10 Umläufe, welche die Spule mehr macht, als der Flügel, werden das Aufwickeln besorgen. Daher bewirken die 40 Umläufe der Spindel die Drehung des Fadens, während die 50 Umläufe der Spule 10 Windungen Garn auf deren Rolle liefern.

Bei der groben Spulmaschine ist es gewöhnlich, die Spindel schneller umlaufen zu lassen, als die Spule, bei der feinen dagegen läßt man sie sich langsamer drehen. Dieser Gegenstand wird durch folgende Beispiele in ein klares Licht gestellt: Angenommen 45 Zoll Vorgespinnst sollen auf eine Spule gewickelt werden, deren Rolle $4^1/_2$ Zoll im Umfange hat, so werden für diese Aufwickelung 10 Umläufe erforderlich sein. Angenommen ferner, jene 45 Zoll sollen 30 Drehungen Gespinnst mitnehmen, so müssen Spindel und Flügel diese 30 Drehungen während der Aufwickelung des Vorgespinnstes machen. Wenn die Spule also $1^1/_2$ Zoll Durchmesser hat, so muß sie 10 Umläufe für das Aufwickeln und 30 Umläufe, um der Spindel zu folgen, machen, im Ganzen also deren 40. Wenn die Spule 3 Zoll im Durchmesser oder 9 im Umfange hat, so muß sie nur 5 Umläufe machen, um die 45 Zoll aufzuwickeln; diese 5 addirt mit den 30, welche zur Drehung erforderlich sind, machen 35 Umläufe, — und so weiter für alle anderen Dimensionen der Spule. Folglich ist die Zahl der Umläufe der Spule addirt mit der Zahl der Umläufe der Spindel eine Größe, die alle Mal in umgekehrtem Verhältniß zu dem Durchmesser der Spule steht. Die Bewegung der Spule und die der Spindel geschieht gleichzeitig und nach gleicher Richtung mit einer Differenz, welche mehr oder minder groß ist je nach der wechselnden Größe der Spulen. Nehmen wir nun für einen Augenblick an, die Spindel stände fest, so müßte die Spule mit einer solchen Schnelligkeit umlaufen, daß sie das Vorgespinnst genau eben so schnell aufwickelte, wie die vorderen Walzen es liefern. Dieses Vorgespinnst kommt in gleichförmigem Verhältniß vorwärts, aber die Spule, welche fortwährend an Durchmesser zunimmt, soll sich mit gleichförmig verzögerter Schnelligkeit drehen. Wenn die Bewegung der Spindel gegeben ist, so leuchtet ein, daß wir, wenn das Aufwinden nach vorn erfolgt, wie bei der Feinspulmaschine, von der Rotation der Spule, welche zum Aufwickeln des Vorgespinnstes erforderlich ist, die für den Draht erforderliche der Spindel abziehen müssen, denn da der Umfang der Spule $4^1/_2$ Zoll beträgt, so nehmen 10 Umläufe 45 Zoll auf. Diese 10 Umläufe, abgezogen von den 30, welche die Spindel macht, bleiben nur 20 Umläufe für die wirkliche Schnelligkeit der Spule; oder wenn der Umfang 9 Zoll ist, so werden 5 Umläufe die 45 Zoll aufnehmen, wenn die Spindel in Ruhe ist, aber wenn die Spindel 30 Umläufe für den Draht macht, so wird die wirkliche Schnelligkeit der Spule $30 - 5 = 25$ Umläufe betragen. Für die Feinspulmaschine ist daher die Zahl der Umläufe der Spindel minus der von der Spule in gleicher Zeit gemachten Umläufe eine Größe, die sich umgekehrt wie der Durchmesser der Spule verhält. Bei der Grobspulmaschine muß die Spule schneller laufen, als die Spindel und ihre Eile sich vermindern, während bei der Feinspulmaschine die Eile der Spule geringer ist, als diejenige der Spindel, und allmählig sich vermehren muß.

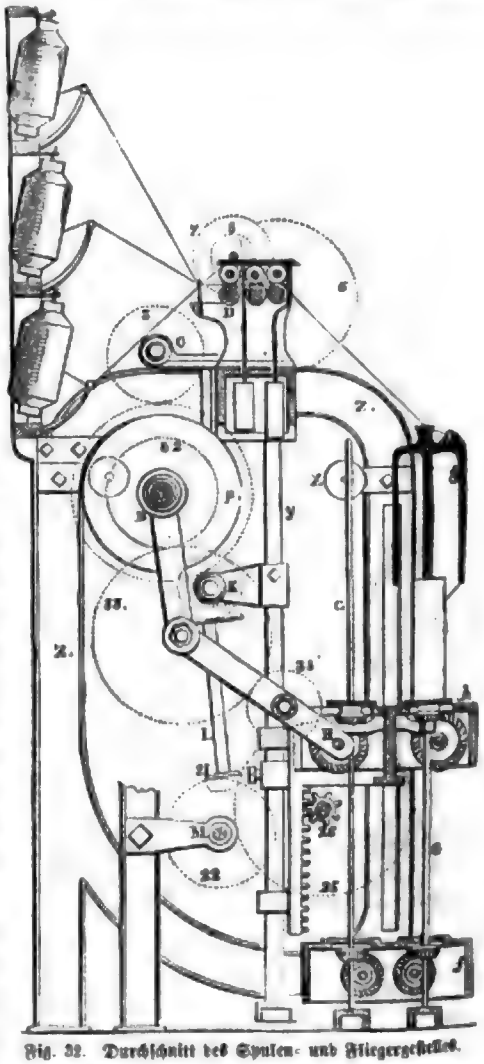


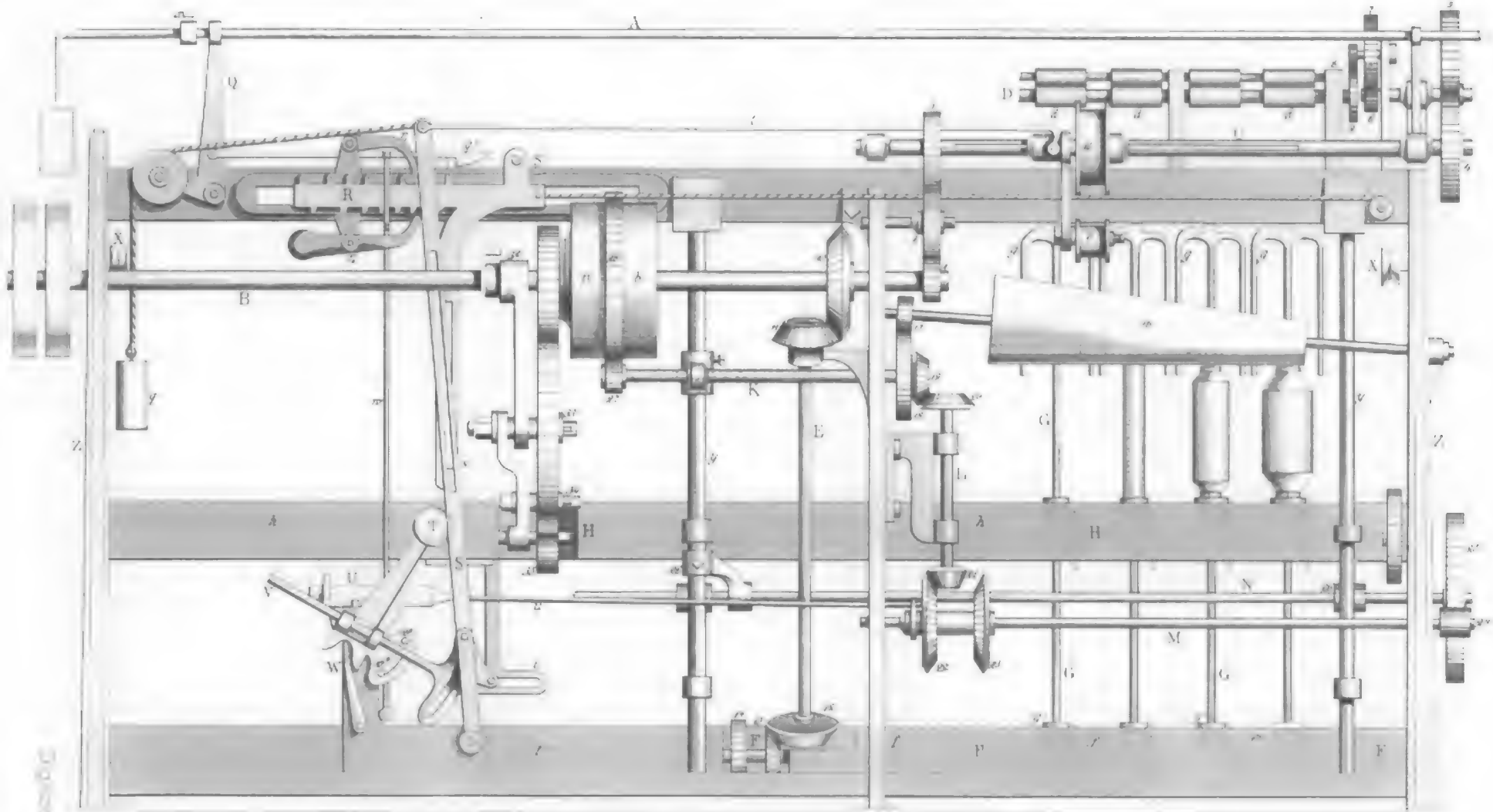
Fig. 32. Durchschnitt des Spulen- und Fliegergestells.

Bei der Grob-Vorspinnmaschine machen die Spindeln im Durchschnitt 750 Umläufe in der Minute, wobei 400 Zoll Garn in der Minute oder $666^2/_3$ Yard in der Stunde aufgewickelt werden. Die Feinmaschine gewährt mehr Drehung des Fadens und wickelt daher nur $533^1/_3$ Yards in der Stunde auf. Bei der Grobmaschine wird die Lunte um das 4- bis 6fache verlängert, wobei die stärkste Streckung, von $4^1/_2$, zwischen den vorderen und mittleren Walzen Statt findet, die übrigen $1^1/_2$ Zoll aber zwischen den mittleren und hinteren Walzen ausgezogen werden.

Für feine Garne werden die Vorgespinnste mit einer Zeigerwage abgewogen und je nach ihren verschiedenen Gewichten in fünf

Digitized by Google

Hinterer Theil des Mechanismus der Spindelbank an der Feinspinnmaschine.



Digitized by Google

numerirte Körbe abgetheilt. In manchen gröberen Spinnereien wird nur ein Kratzen, ein Strecken und ein Vorspinnen angewandt, um das für die wohlfeilsten Kattune nöthige Garn zu liefern.

Die beigegebene Stahlplatte giebt uns eine Ansicht des Mechanismus der Spulenmaschine (Spindelbank) von hinten, und die Fig. 32, 33, 34 zeigen Durchschnitte und Einzelheiten derselben; auf allen diesen Illustrationen sind die gleichen Theile durch dieselben Buchstaben bezeichnet. Nur wenige der Spindeln und Walzen sind auf der erwähnten Tafel dargestellt, damit das Ganze so deutlich wie möglich werde.

Die Maschine hat 1) das Vorgespinnst auszuziehen. Ein von der Dampfmaschine in Umlauf gesetzter Riemen ohne Ende treibt die Hauptwelle B. Diese Welle treibt mittels des Stirnrades 1 und des Vertheilungsrades 2 das Rad 3 und die Welle C, die an ihrem Ende ein Rad 4 trägt, von welchem ein größeres Rad 5 getrieben wird. Dieses letztere ist mit der Welle der vorderen Streckwalzen verbunden. Ferner treibt es ein Zahnrad 6, welches mittels der Vertheiler 7 und 8 auf das Rad 9 wirkt, welches an der Welle D der unteren hinteren Walzen d,d,d festsitzt. Wenn man die verschiedenen Räder dieser Leitung zwischen Nr. 4 und 9 wechselt, was die Construction dieser Maschine mit Leichtigkeit zuläßt, so können alle relativen Grade der Schnelligkeit den vorderen und hinteren Walzen ertheilt werden, so daß sie das Vorgespinnst gerade so, wie es verlangt wird, strecken und verdünnen. Angenommen z. B., die hinteren Walzen hätten 1 Zoll Durchmesser und machten 60 Umläufe in der Minute, das vordere Paar aber hätte $1^1/_4$ Zoll im Durchmesser und machte 180 Umläufe in der Minute, so würde das hintere Paar $3{,}14 \times 60 \times 1 = 188{,}4$ Zoll in der Minute zubringen, welche bei der größern Schnelligkeit der vorderen Walzen auf $3{,}14 \times 180 \times 1{,}25 = 706{,}5$ Zoll verlängert werden würden. Damit wäre die Länge des Vorgespinnstes $3^3/_4$ Mal vergrößert und seine Dicke in gleichem Maße vermindert. — 2) Hat die Spulenmaschine dem gestreckten Vorgespinnst einen gewissen, genau bestimmten Grad von Drehung oder Draht zu ertheilen. Die Welle B trägt ein Winkelrad 10, welches mittels des Rades 11, des Schaftes E und der Räder 12 und 13 die lange horizontale Welle F,F treibt. Diese Welle geht unter dem gußeisernen Baume f,f hindurch und treibt eine Reihe kleiner konischer Räder f^1,f^1, welche die aufrechtstehenden Spindeln G,G,G mittels kleiner Räder g^1,g^1, welche an den Spindeln fest sitzen, umtreiben. Vergleiche Fig. 25. Die Spindeln kreisen unabhängig innerhalb der Scheiben und Lager der Spulen an dem Baume h und tragen auf ihren oberen Theilen die Flügel g,g,g. Daher erhalten die Flügel ihre Bewegung von derselben Welle B, die den Streckrollen die Bewegung ertheilt, und daher wird die Zahl der in irgend einer gegebenen Zeit von den Flügeln gemachten Umläufe stets im Verhältniß zu der Geschwindigkeit der Streckwalzen stehen, welche der Aufseher vorher durch seine Anordnung der Räder 4,5,6,7,8,9 bestimmt hat. Wenn daher in einer Minute oder während die vorderen Streckwalzen $706^1/_2$ Zoll Vorgespinnst zuführen, die Spindeln mit ihren Flügeln 1300 Umläufe machen, so wird das Vorgespinnst etwas mehr als $1^3/_4$ Drehung auf jeden Zoll seiner Länge erhalten. Dieses ist das gewöhnliche Verhältniß für die erste oder zweite Spulenmaschine. — 3) Schließlich hat die Maschine das Aufwickeln des gedrehten Vorgespinnstes auf die Spulen zu besorgen. Wir müssen hier darauf Rücksicht nehmen, wie wir zu Werke gehen würden, um das Vorgespinnst so aufzuwinden, daß eine regelmäßige Spule entsteht, wie sie Fig. 29 zeigt.

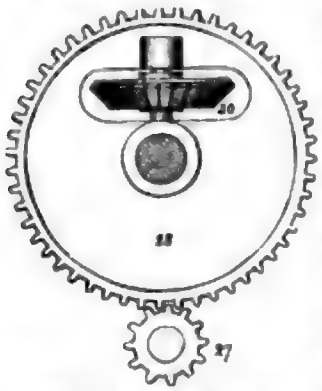


Fig. 33. Centrumrad der Ausgleichungsbüchse.

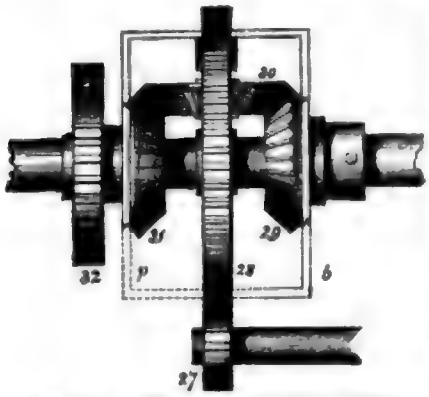


Fig. 34. Einzelheiten der Ausgleichungsbüchse.

Zunächst haben wir gesehen, daß die Spule, während sich das Vorgespinnst aufwindet, regelmäßig in den Flügeln auf- und niedergeführt werden muß und zwar mit einer solchen Geschwindigkeit, daß jede Windung dicht neben die vorige komme, nie aber eine über die andere, noch auch ein leerer Raum zwischen zweien bleibe. Diese Bewegung der Spule muß gleichmäßig aufwärts gehen, bis sie vollständig ein Mal von oben bis unten umwunden ist; dann muß sie plötzlich eine entgegengesetzte werden und gleichmäßig niederwärts gehen, bis die zweite Lage aufgewickelt ist, worauf sie abermals umgewandelt wird für eine dritte, und so fort. Da ferner jede neue Lage den Durchmesser der Spule vergrößert, so muß die Schnelligkeit des Umlaufs der Spule abnehmen, so oft eine Lage vollendet ist, damit das Verhältniß des bei jeder Umdrehung aufgenommenen Gespinnstes dasselbe bleibe und die Schnelligkeit, mit der sich die Oberfläche der Spindel umdreht, gleich bleibe dem Verhältniß der von den vorderen Walzen zugebrachten Lunte. Wir wollen jetzt annehmen, die Spule habe $1^1/_4$ Zoll im Durchmesser und entspreche damit gerade den vorderen Streckwalzen, denn während diese $706^1/_2$ Zoll Lunte zubringen, muß sich die Spule so bewegen, daß sie diese Quantität, welche offenbar 180 vollständige Windungen liefert, gerade aufwickeln kann. Aber während diese $706^1/_2$ Zoll zugebracht werden, machen die Flügel (um den richtigen Grad von Drehung zu ertheilen) 1300 Umläufe. Wir bedürfen einer Aufwickelungsthätigkeit, welche gleich ist der Differenz zwischen den Schnelligkeiten der Flügel und der Spule, um in derselben Zeit 180 Windungen aufzuwickeln. Daher muß sich die Spule mit einer Schnelligkeit drehen, daß sie $1300 + 180 = 1480$ Umläufe in derselben Zeit macht, in welcher die Flügel deren 1300 vollbringen. Wenn nun jede Lage Vorgespinnst den Durchmesser der Spule um $^3/_{10}$ Zoll vergrößert, so werden wir für die zweite Lage Vorgespinnst finden: Umfang der Spule $= 3{,}14 \times (1{,}25 + 3) = 3{,}14 \times 1{,}55 = 4{,}867$; also die Anzahl von Umdrehungen, welche von der Spule gemacht werden müssen, um die zweiten $706^1/_2$ Zoll Vorgespinnst aufzunehmen $= \frac{706^1/_2}{4{,}867} =$ beinahe 145. Während also die Flügel fortfahren, mit einer Schnelligkeit zu kreisen, welche die Spule durch 1300 Umdrehungen in der Minute führen würden, muß diese jetzt so eilen, daß sie $1300 + 145 = 1445$ Umläufe mache. In gleicher Weise finden wir für die dritte, vierte und fünfte Lage, daß sich die Spule mit einer solchen Eile drehen muß, daß das Verhältniß ihrer Schnelligkeit zu derjenigen der Flügel sei wie 1423:1300, 1405:1300 und $1391^1/_2$:1300. Diese Zahlen drücken nur die Verhältnisse der Schnelligkeit aus, nicht aber, daß solche Zahlen von Umdrehungen wirklich von beiden gemacht sein müssen, bevor sich die Geschwindigkeit ändert; vielmehr muß diese sogleich eine andere werden, wenn eine Lage vollendet ist, welches auch die Zahl der auf sie gekommenen Windungen sein mag. Eben so wird es einleuchten, daß, so wie der Durchmesser der Spulen und folglich auch die Menge des auf jeder Rolle enthaltenen Garns zunimmt, auch die auf- und niedergehende Bewegung der Spulen langsamer werden muß. Wäre dem nicht so, so würden, da sich jetzt die Spule im Verhältniß zu der auf- und niedergehenden Bewegung langsamer umdrehte, keine neben einander liegenden, sondern einer offenen Schraubenlinie gleichende Gewinde erfolgen. Und da drittens die Enden der vollen Spule an beiden Enden verjüngt zulaufen müssen, wie Fig. 29 zeigt, damit die äußeren Windungen des Vorgespinnstes nicht abgleiten können, so muß offenbar jede folgende auf- oder niedergehende Bewegung kürzer werden, als die vorige. Viertens muß die Maschine, da die gefüllte Spule gerade nur noch zwischen den Flügeln Platz hat, augenblicklich eingehalten werden können, wenn ein Satz Spulen voll gewunden ist. Wir werden nun beschreiben, auf welche Art diese Erfordernisse erfüllt werden.

Das Hervorbringen der auf- und niedergehenden Bewegung. Die Spulen stehen auf einem Baume oder umgekehrten

Troge von Eisen h, der Spindelstuhl (auch Spindelbahn) genannt. Dieser ist nicht an dem Mechanismus befestigt, sondern durch Schieber mit den Seitengestellen z,z und durch Führungen mit den aufrechten Stäben y,y verbunden, so daß er fähig ist, sich auf- und niederzubewegen, und zwar durch einen Raum, welcher der Länge der Spulen gleich ist. Sein Gewicht wird theilweise durch gußeiserne Gewichte ausgeglichen, welche mittels Ketten an ihm befestigt sind und über die Rollen x,x laufen. Ketten und Gewichte sind auf der Illustration hinweggelassen, um Verwirrung zu vermeiden, doch wird man deren Einwirkung leicht begreifen. Die Spindeln G,G gehen durch diesen Spindelstuhl, ohne ihn zu berühren, so daß die kleinen Scheiben, auf denen die Spulen ruhen, und die von den Winkelrädern an der langen Querwelle H umgedreht werden, mit ihren Umläufen fortfahren können, während die Spindeln auf- und niedergehen. Die Welle C, von der wir vorhin erwähnt haben, daß sie die Walzen treibt, trägt eine Trommel 15, von welcher ein Treibriemen nach dem von Zinn gemachten Kegel 16 geht; ein Rad 17 an der Welle dieses Kegels treibt durch ein zweites Stirnrad 18 die Welle K, und diese durch die konischen Räder 19,20 die Welle L, die an ihrem Ende das konische Rad 21 führt. Dieses letzte Rad steht zwischen zwei einander entgegenstehenden konischen Rädern 22,23, und es ist offenbar, daß es, wenn es in eines derselben greift, die Welle M in einer bestimmten Richtung, dagegen in entgegengesetzter treibt, wenn es in das andere eingreift. Das Getriebe 24 an dem Ende der Welle M greift in das Rad 25 und treibt die Welle N, welche die Getriebe 26,26 trägt, die in Zahnstangen, Fig. 32, greifen, welche auf der Spindelbahn befestigt sind, so daß, wenn die Welle M nach der einen Richtung getrieben wird, die Spindelbahn gehoben, dagegen gesenkt wird, wenn die Umdrehung jener Welle nach der entgegengesetzten Richtung erfolgt. An die Spindelbahn ist ein Gleitstück i befestigt. In diesem Gleitstück arbeitet ein Bolzen, der von dem kreisförmigen Ende des Schiebers V ausgeht; wird dieser Schieber gehoben, so lüftet er das fallende Gehänge oder lose Gewicht T durch den Bolzen v^1; aber sobald die Spindelbahn eine gewisse Höhe erreicht und beim Emporsteigen das fallende Gehänge genügend gehoben hat, so daß selbiges in eine verticale Lage gekommen ist, so stürzt es plötzlich nach der Linken hinüber, wobei auch der Bolzen U nach der Linken gleitet, der darauf auch die konischen Räder 22,23 durch die Stange u, welche an einen mit den Rädern verbundenen losen Kragen befestigt ist, ebenfalls nach derselben Richtung treibt. Dadurch kommt das Rad 23 mit dem Getriebe 21 in Verbindung und kehrt augenblicklich die Bewegung der Welle M um. In Folge davon bewegt sich die Spindelbahn niederwärts, indem sie das fallende Gehänge abermals hebt, aber dieses Mal natürlich durch den gleitenden Hebel V, der gegen den Bolzen v^2 drückt, bis das Gehänge zur Rechten hinüber fällt und abermals die Bewegung der Spindelbahn umkehrt, indem es die konischen Räder zur Rechten drängt. Die Bolzen v^1,v^2 können in ihrem kreisförmigen Ausschnitt so befestigt werden, daß sie ein früheres Ueberstürzen des Gehänges veranlassen und so die Bewegungen der Spindelbahn verkürzen. Die konischen Räder 22,23 sind natürlich so an der Welle befestigt, daß sie, während sie sich an derselben verschieben lassen, dennoch fortfahren, dieselbe zu bewegen. An dem langen Hebel S ist ein Bolzen befestigt, welcher sich in dem kreisrunden Ausschnitt des Schiebehebels V bewegt, was aber in keiner Weise die auf- und niedergehende Bewegung dieses Hebels hindert. Den Nutzen dieses Bolzens werden wir später sehen.

Wir haben nun zunächst zu erklären, wie die Schnelligkeit der Spule bei jeder Umkehr der Spindelbahn verändert wird, damit das Aufwickeln des Vorgespinnstes in gleichförmiger Weise geschehe. Wir haben bereits den aus einer Zinnplatte gefertigten Kegel 16 erwähnt, welcher die Welle K treibt. Diese Welle trägt ein Getriebe 27, das mit dem Rade 28 in Verbindung steht, welches sich in dem Centrum der Büchse p,b dreht, deren Nutzen wir sogleich zeigen werden. Dieses Rad ist verbunden mit dem Rade 32; aber sie rotiren beide locker an der Hauptwelle B und haben keine Verbindung mit ihr. Das Rad 32 treibt die lange Welle H mittels der an ein Knie angesetzten Räder 33 und 34. Fig. 32 macht den Nutzen dieses Knies einleuchtend. Die Spulen müssen in ihren Umläufen fortfahren, während die Spindelbahn sie auf- und niederführt, und das wird dadurch erreicht, daß die Räder 33,34,35 durch ein Knie mit 32 verbunden sind und daher in Thätigkeit bleiben, obschon sie mit der Bahn zugleich beständig steigen und fallen. Die Welle C hat einen Ausschnitt, so daß die Rolle 15 in ihm gleiten und doch fortfahren kann, sich mit ihr zu drehen, und es leuchtet ein, daß, so wie die Rolle in dem Ausschnitt fortgleitet und ihren Riemen gegen das breitere Ende des Kegels führt, dieser um so langsamer umgetrieben wird, je mehr der Durchmesser des treibenden Theiles wächst. So kann also, während die Rolle sich gleichförmig fortbewegt, bewirkt werden, daß sie immer langsamer den Kegel und die gesammten Wellen und Räder treibt, welche den Spulen ihre Bewegung ertheilen. Eine drängende Rolle c, welche gegen den Riemen drückt, hält denselben stets straff genug, um den Kegel zu treiben. Zur linken Hand sehen wir auf der Stahlplatte eine doppelte Zahnstange R, deren Zähne an der obern und untern Seite abwechselnd stehen und die von den Greifern r^1,r^2 gehalten wird, damit sie nicht nach der Linken getrieben werde durch das Gewicht q, welches an dem obern Theile des langen Hebels S, und durch den Stift s in dem Einschnitt des letztern auf den absteigenden Arm der Zahnstange wirkt. Wenn die Arbeit mit leeren Spulen beginnt, so wird die Zahnstange nach der äußersten Rechten getrieben, so daß die Greifer eintreten und sie bei dem letzten Zahne links festhalten. Man wird sehen, daß der Hebel S durch eine Stange t mit der gleitenden Rolle 15 verbunden ist, so daß jede Bewegung der Zahnstange nach links von einer entsprechenden Bewegung der Rolle nach der Linken begleitet wird. Das fallende Gehänge T endet an seinem untern Ende in eine Gabel, welche das Ende des Glockenschwengelhebels W umfaßt, so daß, wenn das Gehänge nach der Linken fällt (zu Ende der ersten aufwärts gehenden Bewegung der Spindelbahn), der Glockenschwengelhebel zur Rechten bewegt und die aufrechte, mit seinem kurzen Ende verbundene Stange w niedergeschlagen wird. Indem dieses geschieht, lüftet einer der beiden Stifte an dem obern Ende dieser Stange den untern Griff r^2 von der Zahnstange, die nun nach der Linken gleitet (indem sie die Rolle 15 mit sich zieht), bis ihre Bewegung durch den obern Griff gehemmt wird, welcher in den nächsten Zahn auf der andern Seite der Stange einfaßt. Hier bleibt er, während die Spindelbahn ihre niedergehende Bewegung vollbringt, an deren Ende das fallende Gehänge zur Rechten überschlägt und zu gleicher Zeit, wie es die Bewegung der Bahn umkehrt, auch durch den Glockenschwengelhebel W und die Stange w den obern Griff in die Höhe stößt, wodurch der Zahnstange erlaubt wird, nach der Linken zu gleiten, bis sie von dem untern Greifer gehalten wird. Da die Welle K die Spule treibt und auch die Getriebe, welche dienen, die Spindelbahn zu heben oder zu senken, so muß jedes Fortrücken der Zahnstange, indem es den Treibriemen weiter nach dem breitern Ende des Kegels führt, die Schnelligkeit der Welle K und folglich auch sowohl die Umlaufsgeschwindigkeit der Spulen, so wie die Schnelligkeit, mit welcher die auf- und niedergehenden Bewegungen der Spulen vollbracht werden, verzögern. So wird für die zweite erwähnte Veränderung gesorgt, welche durch das allmählige Zunehmen des Durchmessers der Spulen erheischt wird.

Jetzt haben wir zu zeigen, wie die Verminderung der Länge der auf- und niedergehenden Bewegungen hervorgebracht wird, damit die Garnrollen ihre konischen Enden erhalten. Der gleitende Hebel V ist in seinem Centrum nicht befestigt, sondern gleitet in einer Büchse, so daß seine Länge dadurch vermindert werden kann, indem das kreisförmige Ende näher zu dem Mittelpunkte rückt. Die Folge davon ist, daß schon eine kleinere auf- und niedergehende Bewegung des Hebels das Gehänge von einer Seite nach der andern wirft. Wenn die Arbeit begonnen wird und die Zahnstange so weit als thunlich nach der Rechten gestellt ist, so wird der lange Hebel S so viel als möglich nach derselben Seite geneigt, da er mit der Zahnstange durch den Stift s verbunden ist, welcher durch den Hebel und den ausgeschnittenen Arm der Zahnstange geht. In diesem Zustande wird der gleitende Hebel möglichst weit aus seiner Büchse getrieben, daher auch der Raum, durch welchen er geführt werden muß, bevor er das Gehänge überwirft, der größtmögliche ist. Aber jedes folgende Vorrücken der Zahnstange zieht den Hebel F weiter nach der Linken über, und dieser treibt den gleitenden Hebel weiter und weiter durch die Büchse mittels eines Stiftes, der an dem Hebel S befestigt ist

Digitized by Google

und durch den kreisförmigen Ausschnitt V geht, so daß jede folgende Bewegung kürzer, als die vorhergehende, und daher jede Lage Garn oder Vorgespinnst an beiden Enden folglich kürzer wird, als die zunächst unter ihr befindliche. Dadurch werden die Enden konisch, wie auf der Illustration gezeigt ist.

Sicherung gegen das Ueberwickeln der Spulen. Man wird bemerken, daß die lange Stange A einen Bügel trägt, der den Treibriemen umfaßt, so daß durch diese Stange der Riemen von der festen auf die lose Rolle geschoben und die Bewegung der ganzen Maschine damit unterbrochen werden kann. Auf der Stange A ist noch ein Läufer, welcher in jede Lage gebracht werden kann, und der aufrechte Theil Q, durch welchen die Stange geht, ist ein Arm eines Glockenschwengelhebels, über dessen andern Arm das an die Zahnstange befestigte Gewicht q hängt. Das Gewicht würde also den Arm Q nach der Linken hinüber treiben, würde er nicht durch einen federnden Stützhaken q^1 aufrecht erhalten, der in einen kleinen aufrechten Theil an dem Gestelle der Maschine eingreift. Wenn aber der letzte Zahn der Zahnstange von seinem Griffe fahren gelassen ist und die Spulen nun ganz voll sind, so lüftet ein Stift des aufrechten Theiles s^1 den Stützhaken q^1, und das Gewicht zieht nun den Arm Q hinüber, der lange Stab gleitet nach der Linken, treibt den Riemen auf die leer gehende Rolle und hält dadurch die ganze Maschine ein. Das Alles geschieht ohne Zuthun der Aufseherinnen; wohl aber macht es die lange Stange, welche über die ganze Länge der Maschine hinweg geht, jener, an welcher Stelle sie sich auch gerade befinden mag, möglich, die Bewegung augenblicklich zu unterbrechen, um irgend welchen Schäden abzuhelfen, zerrissene Fäden wieder anzuknüpfen ꝛc.

Die Zähne der Zahnstange stehen, je weiter nach rechts, um desto enger zusammen. Es steht das im Einklang mit dem abnehmenden Verhältniß der Schnelligkeit der Spulen zu derjenigen der Spindel, von der wir schon oben gesprochen haben. Die Abdachung des Kegels ist gleichfalls danach berechnet, daß er, in Uebereinstimmung mit den verringerten Distanzen der Zähne an der Zahnstange, der Welle K genau den geeigneten Grad von Schnelligkeitsverzögerung ertheilt. Aber diese Einrichtungen, obschon vollkommen für irgend eine besondere Art von Garn, pflegen gleichwohl eine Abänderung zu verlangen, wenn Garn von geringerm Durchmesser oder solches, das eine stärkere Drehung erhalten soll, gesponnen wird. Die Anordnung für feinere Garne wird durch den Stift s gegeben, welcher in den Ausschnitt des langen Hebels S gleitet, weil durch ihn die wirksame Länge dieses Hebels vergrößert und somit der Betrag seiner Bewegung um sein Centrum für jedes Ausrücken der Zahnstange vermindert werden kann. Da das Eingleiten des Hebels V, und folglich der Betrag der Geschwindigkeitsabnahme bei der auf- und niedergehenden, so wie bei der umlaufenden Bewegung der Spulen nach jeder Garnlage von dem Betrag der Bewegung des langen Hebels um sein Centrum abhängt, so erhalten wir auf diese Weise die für feinere Garne nöthige Berichtigung. Die Berichtigung hinsichtlich der verschiedenen Drehungsgrade wird dagegen durch die Ausgleichungsbüchse oder Differentialrolle p,b (Fig. 33, 34) erreicht. Diese Büchse besteht aus zwei kurzen Cylindern von Gußeisen p,b, von denen jeder ein konisches Rad 29,31 einschließt. Zwischen den Rändern dieser Büchsen liegt ein Stirnrad 28, welches in ein drittes konisches Rad 30 greift. An der Außenseite der Halbbüchse p ist das Stirnrad 32 befestigt. Die drei konischen Räder sind einander vollkommen gleich an Größe und Anzahl der Zähne. Die halbe Büchse b mit ihrem Rade ist mit einen Vorstecker an die Welle B befestigt und dreht sich mit ihr, aber das Rad 28 und die halbe Büchse p mit ihrem Rade dreht sich lose an der Welle und unabhängig von derselben. Wenn nun das Rad 28 still gehalten ist und die Welle B wird gedreht, so muß nothwendig das mittlere konische Rad 30 lediglich als ein Vertheiler zwischen 29 und 31 wirken, die sich mit gleicher Eile, aber in entgegengesetzten Richtungen drehen werden. Wenn 28 mit derselben Eile umgetrieben wird, wie B, und in derselben Richtung, so hat das Mittelrad 30 keine Neigung, sich um seine Achse zu drehen, sondern wirkt einzig wie eine Pinne zwischen 29 und 31, indem es 31 veranlaßt, sich mit derselben Schnelligkeit zu drehen, wie 29, aber in derselben Richtung. Das sind die äußersten Fälle. Ein mittlerer Fall ergiebt sich, wenn sich 28 mit der halben Schnelligkeit von B und in derselben Richtung umdreht. In diesem Falle läuft 30 nur um 31, und 31 bewegt sich gar nicht. Daher können alle möglichen Grade der Bewegung zwischen absoluter Ruhe und einer Schnelligkeit, welche derjenigen der Welle B gleich ist, dem Rade 31 ertheilt werden, und folglich dem Rade 32 (durch die dem Rade 28 gegebenen Wechsel der Schnelligkeit) alle Grade zwischen der halben und der ganzen Geschwindigkeit von B. Nun werden diese Wechsel der Schnelligkeit bei 28 leicht hervorgebracht, indem man nur an die Stelle des Getriebes 27 ein größeres oder kleineres Getriebe an die Welle K setzt. Daher kann, da das Rad 31 in Verbindung mit 32 die Spulen treibt, deren Eile durch diesen einfachen Wechsel geregelt werden, so daß sie jedes verlangte Verhältniß zu derjenigen der Spindeln und Flügel hat, welche Geschwindigkeit diese immerhin entfalten mögen. Wenn nun die Schnelligkeit der Flügel verdoppelt wurde, um die Drehung des Garns zu verdoppeln, so muß diejenige der Spulen nicht ebenfalls verdoppelt, sondern nur so verändert werden, daß derselbe Unterschied, wie zuvor, zwischen ihrer Eile und jener der Flügel bleibt.

Viele von den untergeordneteren Einzelheiten der Maschine, wie z. B. der federnden Greifer zur Unterstützung des Garnaufwindens, mußten in unserer Beschreibung nothwendig übergangen oder konnten nur berührt werden.

Bei der Feinspinnerei werden zwei Vorgespinnste duplirt und gehen zum zweiten Male durch die Vorspinnmaschine, wo sie einen fernern Grad der Streckung und Drehung erhalten. Auch werden bei der Feinspinnerei die Vorgespinnste bisweilen auf dem sogenannten Spannrahmen vorbereitet, welcher eine Art von Mule-Jenny ist; gewöhnlich vollendet man dieselben (d. h. spinnt man sie zu Garn), indem man den Drosselstuhl oder die Mule-Jenny benutzt, welche bereits beschrieben sind. Der Unterschied zwischen diesen beiden Maschinen ist ganz kurz folgender: Wenn die Mulemaschine eine bestimmte Länge Garn gefertigt hat, so wird die Operation des Spinnens unterbrochen, indeß das Garn auf die Spulen oder Spindeln aufgewunden wird. Auf der Drosselmaschine wird dagegen das Garn zu gleicher Zeit gesponnen und aufgewickelt. Noch mehr: Das Drosselgarn, auch Water-Twist genannt, weil es, wie schon gesagt, auf der Water-Maschine producirt wird, ist glatt und drahtartig, während das Mulegarn weich und baumig ist. Drosselgarn wird gewöhnlich zur Kette für schweres Gut und zu Nähgarn gebraucht; Mulegarn dient zum Einschlag bei gröberer Waare, so wie auch zu Kette und Einschlag bei feineren Fabrikaten.

Miller's Verbesserungen im Blocken der Schiffe in den Docks.

Thomas Miller, Angestellter in den königlichen Dockyards zu Portsmouth, wendet bei seiner Erfindung hydraulische oder hydrostatische Kraft an, die auf eine Reihe von Pressen oder Böcken wirkt, welche auf den bewegbaren Schlitten oder Plateformen der Hellingen oder an den Kiellichtern befestigt sind; die Bock- oder Kolbenköpfe sind mit Ueberschweifen oder stellbaren Hebeln versehen, um sich der Schiffsseite oder dem Boden anzupassen.

Eine Anzahl von Cylindern, deren Verhältnisse mit denen der Böcke oder Kolben in Uebereinstimmung stehen, ist in geeigneter Stärke und verschiedener Länge aufgestellt, so daß sie eine gewisse Größe und Form von Schiffen, für welche der Gleitweg in den Docks bestimmt ist, zu tragen fähig sind. Die Cylinder an jeder Seite der Kielblöcke oder der Kiellinie stehen mittels Röhren mit Kraftpumpen in Verbindung, von welchen aus den Cylindern der Druck übermittelt wird. Jene Zuführungsröhren können entweder einen festen Standpunkt an dem Schlitten oder der Plateforme haben oder zum Hinwegnehmen eingerichtet sein; jedenfalls aber müssen sie einen oder mehre Hähne haben, um den Wasserdruck abschließen zu können und den Kopf des Kolbens oder den Hebel in gesicherter Lage gegen das Schiff zu erhalten. Um die Veränderung in der Stellung des Schlittens oder der Plateforme gegen die Kraftpumpen

Digitized by Google

auszugleichen, wird eine biegsame Röhrenverbindung angebracht, mittels welcher den Röhren der Cylinder der Druck von den Kraftpumpen zugeführt wird. Diese biegsamen Röhren werden am zweckmäßigsten um eine cylindrische Trommel gewunden, so daß sie ohne Rücksicht auf die Entfernung des Schlittens von der Kraftpumpe den Cylindern den nöthigen Druck ungehindert zuführen können.

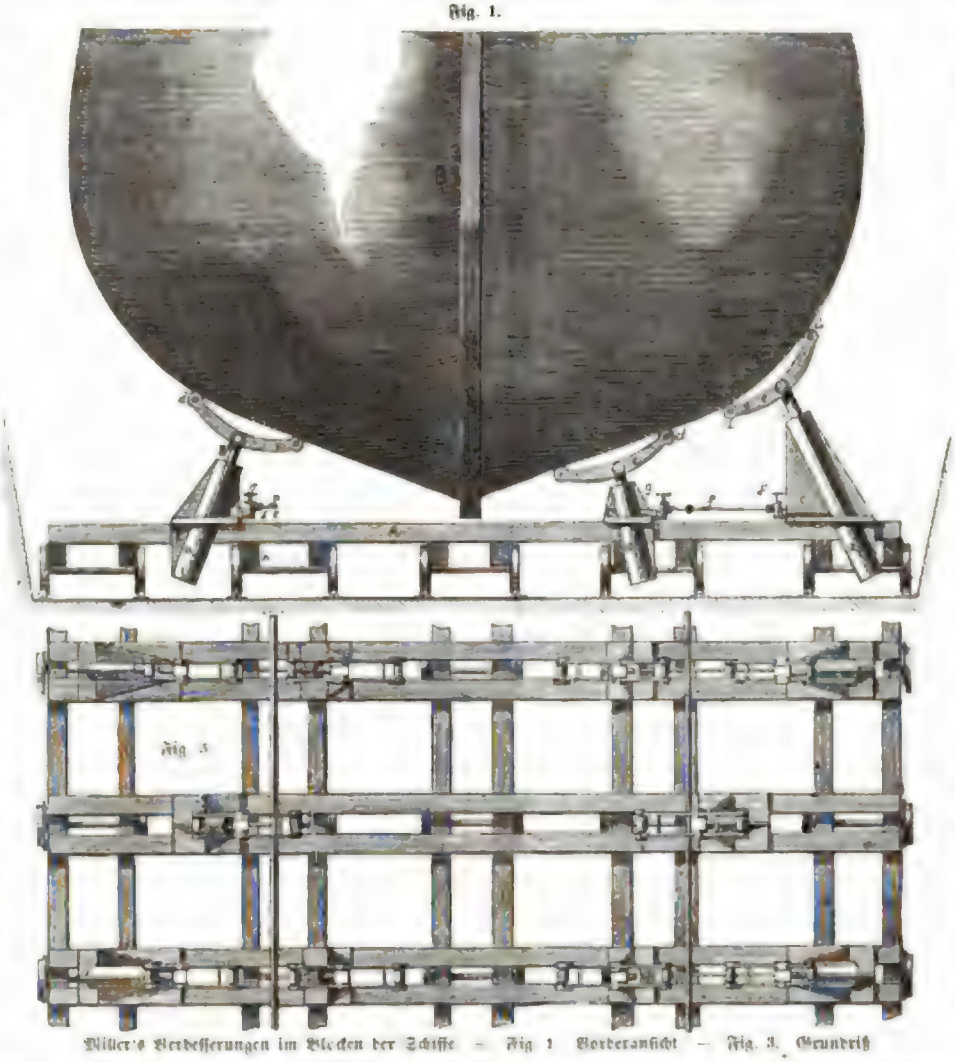
Anstatt die Cylinder in der bei hydraulischen oder hydrostatischen Pressen üblichen Weise zu construiren, zieht es der Erfinder in gewissen Fällen vor, jene in Schildzapfen gehen zu lassen, welche sich in Fußgestellen auf Unterlagen an der Grundplatte bewegen, damit ihnen die gehörige Winkelrichtung gegen die Seiten oder den Boden des Schiffs gegeben werden kann. Der gleiche Zweck wird erreicht durch Schraubengetriebe, welche auf Räder an den Cylindern oder deren Schildzapfen wirken; in diesem Falle sind die Getriebe an Spindeln befestigt, welche in Unterlagen auf dem Gestell oder der die Schildzapfen tragenden Grundplatte liegen; in anderer Weise kann die Stellung der Druckcylinder auch durch Sperrräder mit Sperrklinke geschehen.

Durch diese Einrichtung wird die bisherige so langsame Methode des Blockens oder Schorens der Schiffe, was mit so großem Verlust an Zeit und Material verbunden war, beseitigt. Wenn das auf einen Gleisweg oder einen Kiellichter zu hebende Schiff auf den Schlitten oder die Plateforme gebracht worden ist, so werden Böcke oder Kolben so weit angetrieben, bis das Schiff die geeignete Lage angenommen hat, wonach jeder Cylinder durch den Hahn abgesperrt wird, um den Hebepunkt zu sichern.

Der Patentirte bringt diesen hydraulischen Apparat bei jeder Art von Hellingen oder Ausbesserungsdocks an, befinde sich die Plateforme auf einem schwimmenden Kiellichter, oder auf einem festen Trocken-Dock, und selbst da, wo die Docks auf sehr verschiedene Größen von Schiffen eingerichtet sind. Die Maschinerie wird an jeder Seite der Kiellinie aufgestellt, und anstatt die Cylinder auf besondere Lagerplatten zu befestigen, legt Miller lange Gleitbahnen oder Grundplatten quer in rechten Winkeln über die Kiellinie, auf welche Weise die einzelnen Halt- und Hebeapparate je nach der Größe des auszubessernden Schiffs einander näher oder entfernter gebracht werden können. Zugleich läßt sich jeder Apparat vollständig unbeweglich befestigen und gewährt dabei den Vortheil, ihn in jede beliebige Stellung zu bringen.

Fig. 1 ist eine Endansicht und stellt die hydraulischen oder hydrostatischen Druckcylinder und ihre Stellung auf dem Schlitten und gegen die Schiffsseiten dar. Fig. 2 ist eine Seitenansicht von Fig. 1. Fig. 3 ist der Grundplan von Fig. 1. Fig. 4 ist der Seitendurchschnitt eines Druckcylinders mit den dazu gehörigen Einzelheiten. Fig. 5 ist die Endansicht von Fig. 4, und Fig. 6 ein Grundriß der letztern. Die übereinstimmenden Theile in den verschiedenen Figuren sind mit gleichen Buchstaben bezeichnet. A stellt den Schlitten oder die Plateforme vor, auf welcher das Schiff im Dock ruht; B einen Theil des durch die hydrostatischen Apparate gestützten Schiffes; C die hydraulischen Druckpressen oder Cylinder mit den Böcken; D die Druckröhren und den Ventilapparat, welcher, abgesondert von den Cylindern, an jeder Seite des Schlittens den Kolben der Cylinder den Druck von der Kraftpumpe zuführt.

Fig. 1.



Miller's Verbesserungen im Blocken der Schiffe — Fig. 1 Vorderansicht — Fig. 3. Grundriß

Von den kleinen Buchstaben, welche sich auf die verschiedenen einzelnen Theile beziehen, sind a die Cylinder; diese sind, je nach ihrer Stellung auf der Plateforme, von verschiedener Länge; b sind die Böcke oder Kolben in den Cylindern, welche entweder ausgetrieben oder zurückgezogen werden können, wie es die Form des Schiffes erfordert. Ihre Köpfe sind so eingerichtet, daß sie den Spindeln, Umschweifen oder Hebeln als Stützpunkte dienen; ebenso können die Kolbenköpfe als Puffer wirken oder in einer sich der Wölbung des Schiffsrumpfes anschmiegenden Form angebracht werden; c sind die Bäume, Ueberschweife oder Hebel; diese würden aus zwei mit einander durch Streckbolzen verbundenen Stücken bestehen, welche, wie schon bemerkt, ihren beweglichen Stützpunkt in den Köpfen der Böcke oder Kolben finden müßten. In den Endpunkten gingen in eingelassenen Lagern Frictionsrollen in Zapfen, um beim Antreiben der Kolben den Bäumen, Ueberschweifen oder Hebeln an den Wänden des Schiffsrumpfes eine freiere Bewegung zu geben und sich jenen leichter anzupassen, so wie die Last im Gleichgewicht zu erhalten. d sind die erwähnten Frictionsrollen in den Enden der Umschweife. e sind die Hauptdruckröhren, welche sich längs des Schlittens oder der Plateforme ausdehnen und mit den Kraftpumpen durch biegsame Röhren verbunden sind; diese werden mittels der Hand oder eines selbstwirkenden Apparats auf Trommeln auf- oder abgewunden, wenn der Schlitten aus dem Wasser emporgehoben oder in dasselbe hinabgelassen werden soll; f die kleinen Druckröhren, welche die Cylinder mit den Hauptdruckröhren verbinden; die Verbindung dieser kleinen Röhren mit der Hauptdruckröhre und mit den kleinen Abschlußventilen wird durch eigene Schrauben oder Gelenke bewirkt. Diese mit den kleinen Druckröhren verbundenen Ventile sind mit g bezeichnet und haben den Zweck, durch Aufschließen irgend einen der nicht in Gebrauch kommenden Cylinder außer Thätigkeit zu setzen, so wie durch Abschließen den Druck in den Cylindern zu erhalten, auf welche sich das Schiff stützt.

Digitized by Google

REGULATOREN.

Fig. 1.

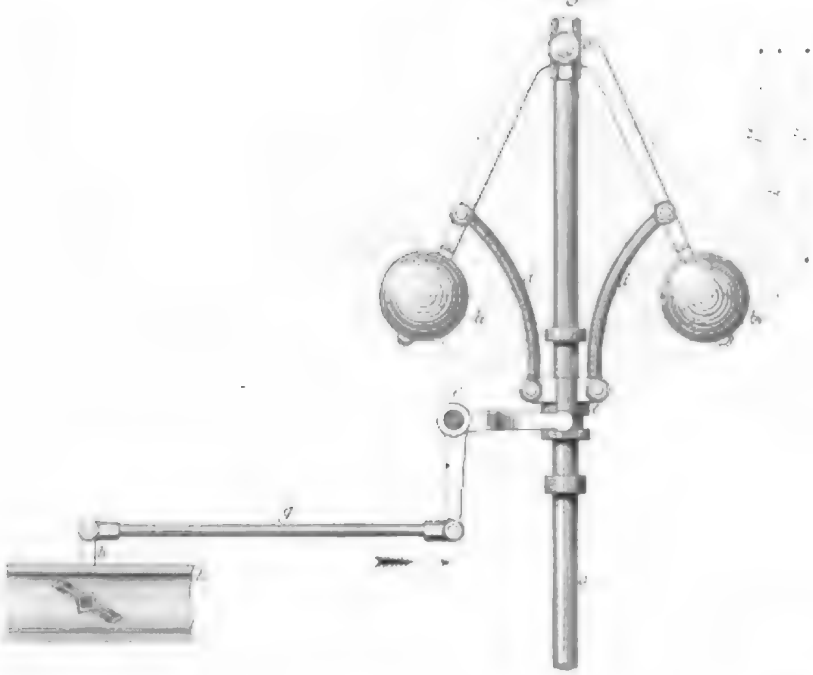


Fig. 2.

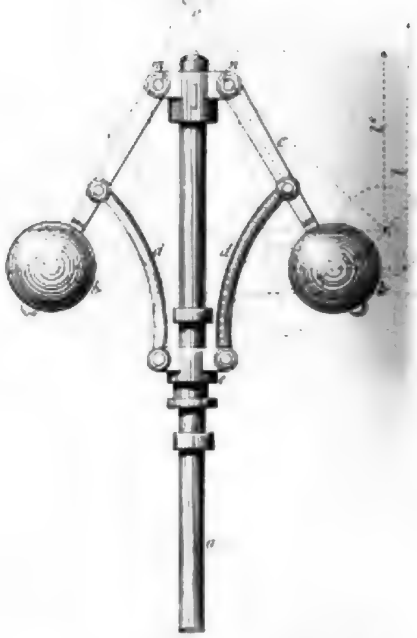


Fig. 3.

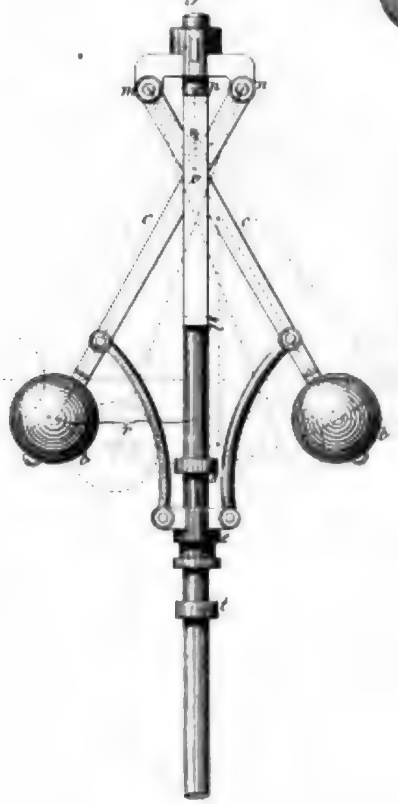
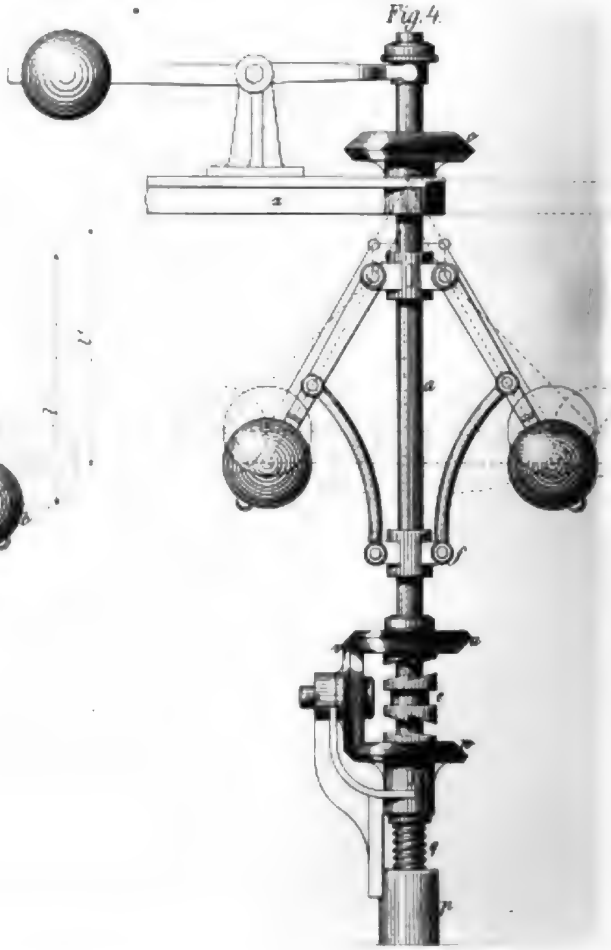
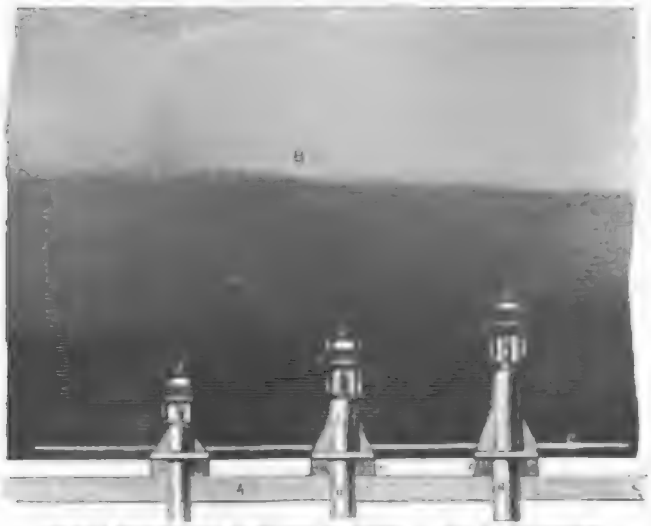


Fig. 4.

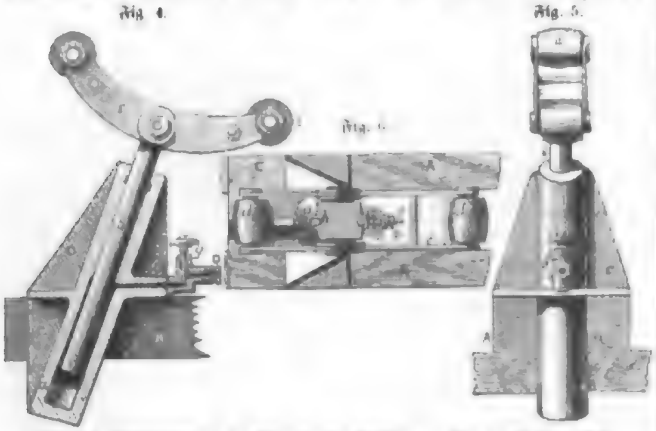


Der große Vortheil, welchen Miller's Erfindung gewährt, beruht hauptsächlich darin, daß durch seine eigenthümliche Anwendung der Hydrostatik das Vomstapellaufen in der Weise vereinfacht wird, daß sich seine Zungen und Pressen bei Schiffen von verschiedener



Miller's Verbesserungen im Blanken der Schiffe. — Fig. 1. Seitenansicht eines Druckcylinders mit den dazu gehörigen Einzelheiten. — Fig. 2. Perspectivische Ansicht von Fig. 1. — Fig. 3. Grundriß von Fig. 1.

Größe anbringen lassen, wo bisher für jedes einzelne ein sehr umfänglicher und kostspieliger Apparat erforderlich war. Eines der großartigsten Beispiele, welche Mühen und Kosten es verursacht,



Miller's Verbesserungen im Blanken der Schiffe. — Fig. 1. Seitenansicht eines Druckcylinders mit den dazu gehörigen Einzelheiten. — Fig. 2. Perspectivische Ansicht von Fig. 1. — Fig. 3. Grundriß von Fig. 1.

den Rumpf eines Schiffes ohne Masten, Takelage und innere Ausrüstung ins Wasser zu bringen, gab seiner Zeit das Vomstapellaufen des Great-Eastern oder Leviathans, wo diese Operation allein so viel Zeit, mit Lebensgefahr verbundene Anstrengungen und Kosten beanspruchte, daß dafür ein ganz stattliches gewöhnliches Schiff hätte gebaut werden können.

Ueber Regulatoren.

Für Besitzer und Dirigenten von Spinnereien, Webereien ꝛc. *).

Von H. Fuhst.

Bei der in allen industriellen Fabrikszweigen gestiegenen Concurrenz muß der Fabrikant jetzt mehr als je eine möglichst große Ausbeute seines Anlagecapitals zu erzielen suchen, d. h. er muß sein Augenmerk hauptsächlich auf diejenigen Apparate richten, welche für seine Fabrikation von besonderer Wichtigkeit sind, weil von ihrer Güte vielleicht eine ergiebige Production oder ein gutes Fabrikat abhängt.

In Spinnereien, Webereien, Papierfabriken ꝛc. kommt es hauptsächlich darauf an, daß die Arbeitsmaschinen fortwährend mit derselben und zwar mit der zulässig größten Geschwindigkeit arbeiten, um möglichst viel und ein recht gleichmäßiges Product zu liefern. Die treibende Kraft wird in derartigen Etablissements entweder durch eine Dampfmaschine oder durch ein Wasserrad erzeugt, und diese verrichten fortwährend dieselbe Arbeit; da aber durch Ein- und Ausrücken einzelner Arbeitsmaschinen der von ihnen zu überwindende Widerstand gleich bleibt, so arbeiten sie nach Maßgabe des zu überwindenden Widerstandes mit größerer oder kleinerer Geschwindigkeit. Die Veränderlichkeit der Geschwindigkeit ist nun aber eben das, was für die beregten Fabrikationszweige von so großem Nachtheil ist; es verdienen deßhalb hier die Regulatoren, welche die Geschwindigkeit unabhängig von dem zu überwindenden Widerstande machen sollen, eine ganz besondere Beachtung, und es ist sehr natürlich, wenn intelligente Fabrikanten sich Aufschluß über die Wirkungsweise und die Vorzüge der einzelnen Systeme dieses Apparats verschaffen.

Der Verfasser wurde mehrfach dieserhalb in Anspruch genommen und glaubt einem weiterreichenden Bedürfnisse nachzukommen, wenn er in Nachstehendem die Vorzüge der einzelnen Systeme einer nähern Besprechung unterwirft, damit Besitzer, resp. Dirigenten, derartiger Etablissements zu erkennen vermögen, zu welcher Gattung in Bezug auf Empfindlichkeit vorhandene Regulatoren gehören, oder um bei etwaigen neuen Anlagen dem Maschinenfabrikanten selbst das System bezeichnen zu können, in welchem sie diesen für ihre Fabrikation so wichtigen Apparat ausgeführt zu haben wünschen.

Die Wirkungsweise sämmtlicher Schwungkugel-Regulatoren ist im Allgemeinen dieselbe und geht aus Fig. 1 hervor. Es ist daselbst k ein Stück Rohr, welches der Dampf, von dem Dampfkessel nach dem Cylinder der Dampfmaschine gehend, passiren muß. In diesem Rohre befindet sich eine sogenannte Drosselklappe, eine runde Klappe, ganz ähnlich denen in Ofenröhren, durch welche man das Rohr öffnen und schließen kann, indem man sie dreht. Diese Klappe i ist außerhalb des Rohres mit dem Hebelarme h fest verbunden, so daß sie das Rohr k öffnet oder schließt, je nachdem man den Hebelarm h nach links oder rechts hin bewegt. Der Hebelarm h ist nun seinerseits wieder durch die Stange g mit dem Winkelhebel f verbunden, dessen horizontal stehender Arm die Büchse e gabelförmig umfaßt und mit zwei an den Enden der Gabelschenkel befindlichen Zapfen in die Nuthe der Büchse greift, so daß eine Bewegung der letztern eine Bewegung des Winkelhebels zur Folge hat. Die Stange a, auf welcher die Büchse e verschiebbar nach oben und unten ist, wird durch die Maschine selbst in Bewegung gesetzt, so daß sie allen Veränderungen der Geschwindigkeit, welche die Maschine selbst erleidet, ebenfalls unterworfen ist.

Wird nun der von der Dampfmaschine zu überwindende Widerstand dadurch, daß einige Arbeitsmaschinen außer Thätigkeit gesetzt werden, kleiner, und in Folge dessen die Geschwindigkeit, mit welcher die Maschine umläuft, größer, so dreht sich auch die Welle a rascher, und die Kugeln b,b, welche an den Kugelarmen c,c in dem Scharniere o hängen, fliehen in Folge der größern Centrifugalkraft auseinander. Durch dieses Auseinanderfliehen der Kugeln wird die durch die Zwischenstücke d,d mit ihnen verbundene Büchse e nach oben gezogen, dieselbe setzt ihrerseits den Winkelhebel f, und dieser die Stange g, den Hebelarm h und mit ihm zugleich die Drosselklappe i in der angegebenen Pfeilrichtung in Bewegung, in Folge dessen schließt die Drosselklappe das Rohr k mehr, so daß weniger Dampf in die Maschine kommen kann, wodurch diese von ihrer zu großen Geschwindigkeit auf ihre normale Geschwindigkeit zurückgebracht wird.

Dieß ist im Allgemeinen die Wirkungsweise eines jeden Regulators, denn alle beruhen sie darauf, durch verschiedene Stellungen der Kugeln die Stellung der Drosselklappe und durch sie den Zufluß von Dampf, resp. Wasser, zur Kraftmaschine zu reguliren. Der Mechanismus, welcher die Verbindung zwischen den Kugeln und der Drosselklappe herstellt, ist nicht immer der gezeichnete, was jedoch, da er stets nur die hier zu verrichtenden Functionen auch verrichtet, ohne Einfluß auf eine empfindliche Regulation selbst ist, weßhalb die

*) Hierzu eine Stahlstich-Illustration.

Digitized by Google

Erwähnung verschiedener hierher gehöriger Mechanismen überflüssig erscheint.

Da ein Regulator ein Kreispendel ist, so folgt er den Gesetzen der Pendelbewegung, und es sind seine Schwingungszahlen seinen mechanischen Pendellängen umgekehrt proportional. Unter Schwingungszahl ist dabei die Anzahl der vollständigen Umdrehungen in einer Minute, und unter mechanischer Pendellänge die normale Entfernung desjenigen Punktes, in welchem sich die Verbindungslinien der Kugelmittelpunkte mit den Drehpunkten ihrer Arme schneiden, von der Verbindungslinie der Kugelmittelpunkte selbst zu verstehen. Aus diesem Gesetze folgt allgemein, daß einer bestimmten Stellung der Kugeln eine bestimmte natürliche Schwingungszahl des Regulators entspricht, und daß, je höher die Kugeln stehen, um so größer diese natürliche Umdrehungszahl ist.

Angenommen, die Stellung der schattirten Kugeln (Fig. 1) und die zugehörige Stellung der Drosselklappe entsprechen bei dem augenblicklich zu überwindenden Widerstande der normalen Geschwindigkeit der Maschine. Wird nun der zu überwindende Widerstand durch Ausrücken von Arbeitsmaschinen kleiner, so fliehen die Kugeln, wie bereits oben erwähnt wurde, in Folge der größern Geschwindigkeit der Maschine auseinander, und zwar so lange, bis die Maschine auf ihre frühere Geschwindigkeit zurückgeführt ist. Nimmt man an, die punktirte Stellung der Kugeln sei diejenige, in welcher die Maschine ihre frühere Geschwindigkeit wieder annimmt, so entspricht dieser Stellung der Kugeln die mechanische Pendellänge b, während die Schwingungszahl des Regulators ebenfalls die frühere geworden ist, dieser aber die mechanische Pendellänge l entspricht. Die Folge hiervon ist, daß die Kugeln sich auf der angenommenen hohen Stellung nicht halten können, und in ihre frühere Stellung wieder zurückfallen. In Folge dieses Zurückfallens der Kugeln nimmt aber auch die Drosselklappe wieder ihre frühere Stellung ein, die Geschwindigkeit der Maschine beginnt zu steigen und das Spiel wiederholt sich. Analog ist es, wenn der von der Maschine zu überwindende Widerstand vergrößert wird. Die Maschine beginnt alsdann langsamer zu gehen, die Kugeln fallen zusammen und die Drosselklappe öffnet den Durchgangskanal. Hat die Drosselklappe sich so weit geöffnet, daß die Maschine ihre normale Geschwindigkeit wieder angenommen hat, so entspricht der Schwingungszahl des Regulators nicht die mechanische Pendellänge l^2, sondern l, und die Kugeln fliehen wieder auseinander, um die ihrer Schwingungszahl entsprechende Pendellänge l einzunehmen. Das Spiel beginnt auch hier wieder von Neuem.

Aus Vorstehendem folgt nun, daß eine richtige Regulation nur dann Statt finden kann, wenn die der normalen Geschwindigkeit der Maschine entsprechende mechanische Pendellänge des Regulators bei allen Stellungen der Kugeln unveränderlich ist, und daß ein Regulator um so vollkommener ist, je mehr er dieser Bedingung entspricht.

Von diesem Gesichtspunkte aus mögen nun zunächst die drei einfachen Regulatorsysteme betrachtet werden.

Das erste System ist das bereits besprochene; man ersieht, daß es die Aufgabe eines guten Regulators nicht erfüllt.

Das zweite System ist das in Fig. 2 gezeichnete. Dasselbe unterscheidet sich von dem ersten Systeme dadurch, daß die Kugeln nicht in der Regulatorwelle a selbst, sondern zur Seite derselben und zwar so aufgehängt sind, daß die Aufhängepunkte sich, von der Regulatorwelle aus, auf derselben Seite befinden, auf welcher die Kugeln schwingen. Diese Aufhängung hat einen bedeutenden Nachtheil. Während nämlich bei dem System Nr. 1 die mechanische Pendellänge sich nur durch Steigen oder Fallen der Kugeln selbst ändern konnte, ändert sich dieselbe hier doppelt in ungünstiger Weise; denn fliehen die Kugeln in Folge einer Geschwindigkeitsvermehrung auseinander, so wird die mechanische Pendellänge einmal durch Steigen der Kugeln selbst kleiner, dann aber verkleinert sie sich auch noch dadurch, daß der Punkt o nach unten geht; analog ist es im entgegengesetzten Falle, in welchem in Folge einer Geschwindigkeitsverminderung die mechanische Pendellänge gleichzeitig durch Fallen der Kugeln und durch Steigen des Punktes o wächst.

Dieses System ist also noch weniger zu empfehlen, als das System Nr. 1, indem bei ihm die mechanische Pendellänge noch veränderlicher ist, als dort. Eine eigentliche Regulation findet bei diesem System fast nicht Statt, und dennoch sieht man es am meisten angewendet, selbst da, wo in Spinnereien, Webereien ꝛc. ein genau gleichförmiger Gang der Betriebsmaschine die Hauptbedingung für die Fabrikation ist.

Das dritte System der einfachen Regulatoren ist das in Fig. 3 gezeichnete. Dasselbe unterscheidet sich von den früheren Systemen wieder nur durch Aufhängung der Kugeln, und zwar ist dieselbe hier der Art, daß die Kugeln auf der ihnen entgegengesetzten Seite der Regulatorwelle a aufgehängt sind. In Folge dieser Aufhängung wächst die mechanische Pendellänge nach oben, wenn sie sich unten durch Steigen der Kugeln verringert, und umgekehrt verringert sie sich oben, wenn sie unten durch Fallen der Kugeln wächst. Tritt nämlich in der schattirten Stellung der Kugeln eine Geschwindigkeitsvermehrung ein, und die Kugeln fliehen auseinander, so verkleinert sich die mechanische Pendellänge dadurch, daß die Verbindungslinie der Kugelmittelpunkte nach oben gerückt ist, während sie oben dadurch zunimmt, daß der Punkt o ebenfalls nach oben gerückt ist. Ebenso ist es im entgegengesetzten Falle, indem beim Zusammenfallen der Kugeln der Punkt o auch nach unten rückt. Auf diese Weise ergänzt sich die mechanische Pendellänge selbst, so daß, wenn die Aufhängepunkte m und n richtig gewählt sind, nur eine ganz geringe Veränderung derselben Statt finden kann.

Ist die schattirte Stellung der Kugeln die mittlere, d. h. ist bei ihr die Büchse e gleich weit vom obern und untern Bunde s und t entfernt, so sind die Kugeln richtig aufgehängt, wenn die Gleichung erfüllt ist: $r^2 = l,x$, d. h. die Kugeln sind richtig aufgehängt, wenn in dieser ihrer Stellung das halbe Maß ihrer Mittelentfernung, mit sich selbst multiplicirt, dieselbe Zahl giebt, welche das Maß der mechanischen Pendellänge für diese Stellung multiplicirt mit dem Maße o,p gleich x der normalen Entfernung des Punktes o von der Verbindungslinie der Aufhängepunkte m und n giebt. Die Kugelarme schließen in ihrer mittlern Stellung mit der Regulatorwelle gewöhnlich einen Winkel von 30° ein; bei dieser Voraussetzung sind die Kugeln richtig aufgehängt, wenn die mechanische Pendellänge drei Mal so groß ist, als die Entfernung x. Man kann sich hiernach leicht überzeugen, ob bei einem vorhandenen in diesem System ausgeführten Regulator die Aufhängung der Kugeln eine richtige ist.

Die Empfindlichkeit eines Regulators steht nun im engsten Zusammenhange mit der richtigen Regulation, indem sie um so größer ist, je mehr in den verschiedenen Stellungen der Kugeln die mechanische Pendellänge dieselbe bleibt und somit der natürlichen Schwingungszahl des Regulators entspricht.

Die besprochenen drei Systeme sind als einfache Systeme zu bezeichnen, sie sind in Bezug auf Vollkommenheit sehr von einander verschieden, und zwar stellt sich nach dem Obigen heraus, daß das System Fig. 3 das vollkommenste ist, ihm schließt sich das System Fig. 1 an, während sich das System Fig. 2 als das unvollkommenste darstellt.

Im Gegensatze zu diesen einfachen Regulatorsystemen hat man noch andere, bei denen die Erfinder durch mechanische Mittel die Pendellänge constant zu erhalten gestrebt haben. Dies ist unstreitig dem Ingenieur W. Ehrhardt in Dresden am vollkommensten gelungen, und möge deßhalb eine Erklärung der Wirkungsweise des von ihm construirten Mechanismus hier noch folgen. Fig. 4 zeigt einen solchen Ehrhardt'schen Regulator. a ist die Regulatorwelle, welche durch das konische Getriebe o in Bewegung gesetzt wird, und deren unteres Zapfenlager die Nabe des konischen Getriebes w ist. Das konische Getriebe o ist mit dem Arm z derart verbunden, daß es sich wohl drehen, nicht aber eine auf- und abgehende Bewegung der Stange a mitmachen kann. Die Büchse f, welche durch die Kugeln selbst in Bewegung gesetzt wird, ist mit der Klauenbüchse c durch zwei Federn, welche innerhalb der Regulatorwelle a liegen, so verbunden, daß c alle die Bewegungen auch macht, welche von f gemacht werden. Die konischen Getriebe u,v und w sind mit einander fortwährend im Eingriff. Das Getriebe u sitzt lose auf der Welle a, die letztere dreht sich, ohne daß das Getriebe mitgehen muß. Das Getriebe w, welches zugleich Sturzpfanne für die Welle a ist, ist fest mit der Schraube q verbunden, so daß, wenn ersteres sich dreht, sich auch letztere dreht und sich in Folge dessen entweder in die Mutter p hinein oder aus ihr

Digitized by Google

heraus schraubt, wodurch der ganze Regulator entweder gesenkt oder gehoben wird.

Fliehen jetzt die Kugeln in Folge einer Geschwindigkeitsvermehrung auseinander und nehmen beispielsweise die punktirte Stellung, so ziehen sie die Büchse f und mit ihr die Büchse e nach oben; die letztere, die durch den in Fig. 1 gezeichneten Mechanismus in Verbindung mit der Drosselklappe ist, schließt dieselbe mehr, greift aber gleichzeitig mit der nach oben stehenden Klaue in die nach unten stehende Klaue des Getriebes u, wodurch dieses, und in Folge des zwischen gelegten Getriebes v auch das Getriebe w sich dreht. Mit dem Getriebe w dreht sich nun auch die Schraube q, und zwar im vorliegenden Falle aus der Mutter heraus, der ganze Regulator wird, während die Büchse e und mit ihr die Drosselklappe die dem augenblicklich zu überwindenden Widerstande entsprechende Stellung behalten, nach oben geschraubt, wodurch die Kugeln aus der punktirten Stellung in die ausgezogene aber nicht schattirte übergehen, und so die mechanische Pendellänge immer die der normalen Geschwindigkeit entsprechende bleibt.

Durch das über dem konischen Rade o befindliche Gegengewicht wird das Gewicht des Regulators, damit es nicht ganz allein auf der Schraube q lastet, großen Theils balancirt, so daß zum Umdrehen der Schraube q nur ein sehr geringer Kraftaufwand erforderlich ist.

Man sieht nun auch sofort, wie dieser Mechanismus sich verhält, wenn in Folge einer Geschwindigkeitsverminderung die Kugeln zusammenfallen. Die nach unten stehenden Klauen der Büchse e greifen alsdann in die nach oben stehenden Klauen des mit der Schraube q verbundenen Getriebes w, die Schraube wird in entgegengesetzter Richtung gedreht, und die mechanische Pendellänge regulirt sich dadurch, daß der ganze Regulator sinkt.

Von denjenigen Mechanismen, welche bestimmt sind, ein Constanterhalten der mechanischen Pendellänge zu erzielen, ist der vorbeschriebene jedenfalls der vollkommenste und verdient deßhalb recht bald eine allgemeine Anwendung dort zu finden, wo es auf einen genauen und gleichmäßigen Gang der Betriebsmaschine ankommt.

Außer diesem System ist das, welches von Herrn Versch zuerst angewendet wurde, zu empfehlen. Herr Versch erzielt seine constante mechanische Pendellänge, trotzdem aber eine constante Umdrehungszahl der Maschine. Er hängt nämlich an die Büchse, welche durch das Steigen und Fallen der Kugeln eine auf- und abgehende Bewegung erhält, einen Rahmen, der diese Bewegung mitmacht und außerdem von der Maschine in eine oscillirende Bewegung gesetzt wird. Dieser Rahmen hat zwei nach entgegengesetzter Seite stehende Sperrkegel und hängt über einem, die Stelle des Hebelarmes h, Fig. 1, ersetzenden, beim regelmäßigen Gange der Maschine von den Sperrkegeln nicht berührten Sperrrade, welches nach zwei verschiedenen Seiten gezahnt ist. Sinken die Kugeln, so sinkt die Büchse und mit ihr der Rahmen, der obere Sperrkegel greift in das auf der Achse der Drosselklappe sitzende Sperrrad und öffnet dieselbe in Folge der oscillirenden Bewegung des Rahmens. Die Geschwindigkeit der Maschine steigert sich nun, worauf der Rahmen sich wieder hebt und außer Eingriff tritt. Steigen die Kugeln in Folge einer Geschwindigkeitsvermehrung, so kommt der untere Sperrkegel in Eingriff mit dem Sperrrade und schließt die Drosselklappe in derselben Weise, in welcher sie vom obern Sperrkegel geöffnet wurde.

Die Regulatorsysteme Fig. 1 und Fig. 2 sollten von Besitzern resp. Dirigenten solcher Etablissements, in welchen ein genau gleichförmiger Gang der Betriebsmaschine eine Hauptbedingung zu einer vortheilhaften Fabrikation ist, gar nicht geduldet werden, indem der beabsichtigte Zweck durch sie nur in sehr geringem Grade erreicht wird, am allerwenigsten aber sollten diese beiden Systeme bei neuen Anlagen, wie es fortwährend geschieht, zur Ausführung kommen. Das System Fig. 3 ist da, wo ein großer Unterschied in dem zu überwindenden Widerstande nicht eintritt, so gut wie ein vollkommener Regulator, während der Ehrhardt'sche Regulator so wie auch der von Versch ihre Aufgabe unter allen Umständen erfüllen.

Von den auf anderen Pflanzen schmarotzenden Gewächsen.

Wenn wir früher (S. 257) beiläufig der Parasiten aus dem Pflanzenreiche gedachten, so wollen wir sie jetzt zum Hauptgegenstande unserer Betrachtung wählen und wenigstens die dort besonders hervorgehobenen nachträglich unseren Lesern durch je ein Bild versinnlichen.

Das Schmarotzerthum in der organischen Welt ist eine ungemein ausgebreitete und unter Thieren ganz besonders beliebte Einrichtung in der Lebensökonomie; alle, die ihm huldigen, bedürfen eines anderen, lebenden Wesens (Wohnthiere, Mutterpflanze), in oder an dem sie zeitweilig oder dauernd ihre Wohnung nehmen, um sich davon zu ernähren und auf Kosten jener ihre Existenz zu fristen. Die thierischen Schmarotzer oder Parasiten, welche andere Thiere bewohnen, liegen vollständig aus dem Bereiche unserer jetzigen Betrachtung, es sei nur beiläufig erwähnt, daß an 34 Arten genauer bekannt sind, welche den menschlichen Körper bewohnen. Eben so wenig wollen wir näher untersuchen, wie weit sich der Begriff „Parasit" auf die Thiere anwenden läßt, welche an Pflanzen leben; in der allgemeinen, eben ausgesprochenen Fassung schwerlich, weil wir sonst z. B. alle Raupen für Schmarotzer erklären müßten, was füglich nicht angeht; — man spricht bei ihnen wohl von Futter-, aber nicht von Mutterpflanzen. — Auch die Pflanzen, welche als Parasiten auf dem thierischen Körper leben und zu den niedrigsten Gebilden gehören (Algen und Pilze) und deren der menschliche Organismus ihrer 25 ernähren kann*), sollen uns hier nicht beschäftigen, sondern nur die, welche auf anderen noch lebenden Pflanzen vorkommen.

Dahin würden vor Allem zu rechnen sein die grauen, braunen oder gelben, wie Pulver aufgestreuten, blattartig ausgebreiteten oder zottig lang herabhängenden Ueberzüge an den Baumstämmen, unter dem allgemeinen Namen der Flechten bekannt, ferner die Rostflecke und sonst mannigfach gefärbten Stellen, welche man auf Blättern antrifft, Knötchen und allerlei krankhafte Auswüchse an anderen Pflanzentheilen, so weit sie der Botaniker für die unvollkommensten Entwickelungsstufen der Pilze erklärt. Die vollkommneren Formen derselben, gemeinhin Schwämme genannt, wachsen zwar auch an Baumstumpfen und Stämmen, können aber darum den wahren Parasiten nicht beigezählt werden, weil sie bereits abgestorbenen, ihrer Auflösung entgegengehenden Theilen entsprossen. Die kleinen zahlreichen Moose, welche wir oft an gleichen Stellen beobachten können, stehen ebenfalls nicht in unmittelbarer Verbindung mit der lebenden Pflanze, sondern wurzeln in den schon zersetzten, krümeligen, meist zu Erde gewordenen Rindenschichten, oder den Spalten dazwischen, schmarotzen also ebenfalls nicht. Unter den höher organisirten, den Blüthenpflanzen, die uns in den früheren Abschnitten ausschließlich beschäftigten, finden sich aber auch die verschiedenartigsten Schmarotzer, wenn gleich ihrer manche vom Unkundigen nicht als solche angesprochen werden, weil unter der Erde, durch die gegenseitigen Wurzeln die Verbindung hergestellt ist. Die verbreitete Schuppen-, Mai-, Zahnwurz (Lathraea squamaria *L.*), eine weiße, in's Rosenrothe ziehende, fleischige, bis spannhohe Frühlingspflanze, hängt durch Saugwärzchen mit den Wurzeln der Haseln, Fichten, Ellern in Verbindung, scheint aber auch ohne jene zu gedeihen. Statt der Blätter trägt ihr unterirdischer Stengel dicht übereinanderliegende, herzförmige Schuppen, weiter oben zwischen den einseitswendigen Blüthen stehen eiförmige, ebenfalls weiße Deckblätter. Die Krone jener ist lippenförmig mit ganzer Ober- und dreitheiliger Unterlippe, wird umgeben von einem vierspaltigen Kelche und schließt zwei lange und zwei kürzere Staubgefäße ein, deren pfeilförmige Beutel zottige Haare tragen. Aus dem einfachen Stempel entwickelt sich eine einfächerige, zweiklappige Kapsel. Ihr sehr ähnlich im Bau und im natürlichen Systeme ihr beigesellt ist

*) Wer sich für die menschlichen Parasiten näher interessirt, den verweisen wir auf die gediegene Arbeit von Dr. Fr. Küchenmeister: Die in und an dem Körper des lebenden Menschen vorkommenden Parasiten. Leipzig 1855. 1. Theil, die thierischen, 2. Theil, die pflanzlichen Parasiten.

Digitized by Google

die artenreiche Gattung Sommerwurz (Orobanche) mit zweispaltigem, oder viertheiligem Kelche und rachenförmiger, gefärbter Krone, welche nach dem Verblühen nicht ganz abfällt, sondern sich in ringförmige Durchschnitte an ihrem stehen bleibenden Grunde lostrennt; die Befruchtungswerkzeuge stimmen mit denen der vorigen überein, und statt der Blätter trägt der Stengel auch hier nur Schuppen. Die Sommerwurzarten halten sich mit ihren Wurzelfasern an den Wurzeln anderer, für jede Art ganz bestimmter Pflanzen fest und ziehen ihre Nahrung von ihnen. Gewisse Kleesorten, der Quendel, wilder Beifuß, Schafgarbe und noch einige andere gemeine Gewächse werden von ihnen auserlesen. Noch ein drittes Geschlecht: das Ohrblatt (der Fichtenspargel, Monotropa) möge gemerkt werden, welches wenigstens in seinem Jugendalter auf Baumwurzeln schmarotzt. Die blaßgelbe, kahle oder weichhaarige Pflanze findet sich nicht selten in schattigen Wäldern, besonders auf Nadelhölzern, treibt einen beschuppten, bis spannhohen Stempel, dessen Spitze die zahlreichen Blumen in überhängender, am Grunde mit Deckblättern bekleideter Traube trägt. Jene stimmen in den Zahlenverhältnissen ihrer Theile nicht alle überein: die endständigen Blüthen nämlich haben einen fünfblätterigen Kelch, eben so viele, gleckenförmig gestellte Kronenblätter und zehn Staubgefäße, an den seitenständigen dagegen zählt man nur acht Staubgefäße und je vier Blätter der sie umgebenden Kreise. Im einfachen Stempel stimmen alle überein, dafür schwankt aber wieder die Kapsel zwischen vier und fünf Fächern.

Alle drei Gattungen springen als niedrige, mehr verborgene Pflanzen weniger in die Augen, wenn auch ihr Auffinden dem Botaniker keine besonderen Schwierigkeiten in den Weg legt, dagegen fällt ein anderer Schmarotzer von ganz verschiedenem Charakter mehr auf und wurde gewiß schon von manchem meiner Leser beobachtet, vielleicht aber nicht für einen Parasiten gehalten. An alten Zäunen und ähnlichen Plätzen, wo die Brennnessel üppig wuchert, oder vereinzelte Hopfenpflanzen ihre zähen Ranken wild um benachbartes Buschwerk schlingen, zeigt sich nicht selten ein verstricktes, zottiges, den Charakter des Wilden und Wüsten nur noch erhöhendes Gewebe bleicher Fäden, welche stellenweise durch kleine, runde Knäuel verknotet zu sein scheinen und höchstens die Stärke einer feinen Stricknadel erreichen. Sie umarmen die Nesseln oft mit solcher Innigkeit, daß sie seufzen möchten und dem Ersticken nahe sind. Die Fäden sind die Stengel und Aeste, die Knoten Blüthenknäule eines Schmarotzers „Seide" (Flachsseide, Cuscuta europaea), welcher anfangs in der Erde wurzelte, später aber in seiner ganzen Ausdehnung Saugwarzen entwickelte, mit denen er sich an den genannten Pflanzen nicht nur festhält, sondern auch Nahrung saugt, nachdem seine Wurzel längst abgestorben. Die unansehnlichen, vollständigen Blüthchen bestehen aus 4—5spaltiger, röthlicher Krone, in welcher die Saumzipfel an Länge der Röhre gleichkommen, fünf Staubgefäßen und einem oberständigen Fruchtknoten mit zwei Narben; dieser entwickelt sich zu einer ringsum bei der Reife aufspringenden Kapsel. Außer auf Nesseln und Hopfen schmarotzt die oben beschriebene Pflanze auf Hanf und Weidengebüsch. Sie ist aber nicht die einzige ihres Geschlechts. In unseren Gauen kommt auf Quendel, Haide, Ginster oder Klee eine zweite Art (C. Epithymum *L.*), auf Lein eine dritte (C. Epilinum *Weihe*), auf Weiden und Pappeln eine vierte (C. monopyga *Vahl*) vor, und eine fünfte (C. suaveolens), welche aus Frankreich mit Samen von Luzerne, welchen sie heim sucht, eingeführt wurde, hat man wegen der kopfförmigen Narben und der an der Spitze aufspringenden Kapsel als besondere Gattung unter dem Namen „Cuscutina" (Luzernerseide) abgeschieden. — Hoch oben in den Kronen alter Eichen und anderer Laub- und Nadelhölzer, bisweilen sogar auf Apfel- und Birnenbäumen, sehen wir mitunter einen immergrünen, stark und zwar zweigabelig verästelten Busch, dessen Früchte im Winter als weiße Beeren weithin sichtbar sind. Dieser Strauch treibt Wurzelfasern, welche in die Rinde der Nährpflanze eindringen und heißt Mistel (Vogelmistel, Viscum album. Fig. 1). Seine gegenständigen Blätter sind dick und lederartig, an ihrem Grunde oder in den Astgabeln sitzen im März oder April, meist zu fünfen, die gelben Blüthen, später die klebrigen, einsamigen Beeren. Die Pflanze ist zweihäusig: der eine Strauch entwickelt nur männliche, ein anderer nur weibliche Blüthen. Jene bestehen aus einer viertheiligen Krone (der Kelch fehlt), mit deren einzelnen Zipfeln die Staubbeutel verschmolzen sind. Die weiblichen Blumen haben in einem Rande oben um den Fruchtknoten die Spur eines Kelches,

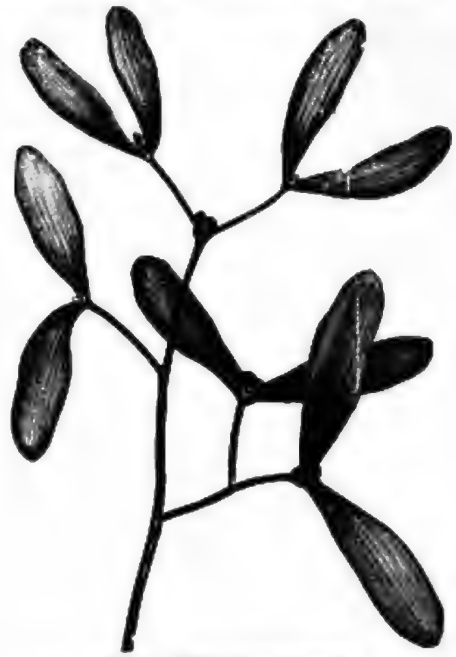


Fig. 1. Mistel (Viscum album).

vier Kronenblätter und eine stumpfe, sitzende Narbe. Aus dem zähen Safte der Pflanze bereitet man den grünen Vogelleim und an den Beeren finden die Waldvögel, besonders Drosseln, ein beliebtes Winterfutter; sie sind es auch, welche die Pflanze durch die unverdauten Samen verbreiten. Zu derselben natürlichen Familie, zu welcher die Mistel gehört, zählt noch ein anderes artenreicheres Schmarotzergeschlecht, welches ihr den Namen „Loranthaceen" gab. Die Gattung Loranthus (Riemenblume), in Europa nur durch eine Art (L. europaeus) auf Eichen vertreten, findet sich in heißen Erdgegenden in schönerm Gewande wieder. So schmarotzt im südlichen Amerika (Chile) der Loranthus aphyllus, nur aus purpurrothen Stielen und eben so gefärbten Blumen gebildet, auf mehren Fackeldisteln (Echinocactus) und liefert in einer dünnen Schicht über dem schleimigen Kerne der Frucht einen erquickenden, lieblich schmeckenden Saft. — Zu den vollkommensten Pflanzenparasiten, welche unmittelbar aus dem Holzkörper der Mutterpflanzen entspringen, gehören die

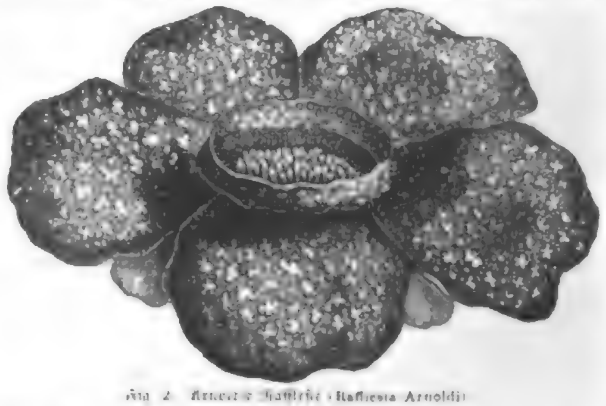


Fig. 2. Arnold's Rafflesie (Rafflesia Arnoldi).

auf den Sunda-Inseln heimischen Rafflesien. Die größte, in Fig. 2 abgebildete Art derselben (Rafflesia Arnoldi) wächst in Sumatra auf den rebenartigen Stengeln des Cissus angustifolius, einer artenreichen, sonderbaren Gattung der Doldengewächse. Sie besteht nur aus einer Blüthe, die als Knospe etwa die Größe eines Weiß-

Digitized by Google

kohlkopfes erlangt, und entfaltet bis gegen vier Fuß Durchmesser. Wegen der beigegebenen Illustration bedarf es keiner weitern Erörterung der Formen. Die ziegelrothen, fleischigen, weißwarzigen fünf Lappen der Krone (Blumenhülle) sind von eben so vielen Kelchblättern (Deckblättern) umgeben, deren wir zwei theilweis neben dem vordersten Lappen hervorstehen sehen. Der kleine, kreisrunde Wall im Innern stellt die zusammenhängenden Staubgefäße, etwa 40 an Zahl, dar, die Staubbeutel mit mehren centralen Fächern öffnen sich an ihren Spitzen und entleeren den Blüthenstaub durch eine allen Fächern gemeinsame Oeffnung. Innerhalb ihrer Ringmauer stehen die zahlreichen Stempel etwas eingesenkt. Die Früchte sind beerenartig, auswendig trocken und hart, immer breiig. Die nach faulendem Fleische riechende Blume soll an 10 Pfund wiegen. Auf Java kommen noch andere, nicht so große Arten derselben Gattung vor: die Rafflesia Patma und R. Horsfieldii.

E. Taschenberg.

Giebt es eine atmosphärische Wechselströmung?

Von **William Kennisch** *).

Bei Gelegenheit der vorbereitenden Arbeiten für einen Schiffscanal zwischen dem Atlantischen und Stillen Ocean mittels der Flüsse Atrato und Truando in der Republik Columbia während der Jahre 1854 und 1855 fand ich eine beträchtliche Abweichung zwischen den Ergebnissen meiner Spirituswage und meinen barometrischen Beobachtungen, welche ich mir nicht erklären konnte.

Bevor ich Newyork verließ, hatte ich mir zwei der besten Aneroyd-Barometer verschafft, um mit ihnen auf der Linie vom Stillen Ocean über die Cordilleren, fast parallel mit dem 7. Grade nördlicher Breite vom 77° westlicher Länge an meine Spirituswage controliren zu können.

Noch ehe ich meine Untersuchungen von der Fluthfläche des Großen Oceans aus begann, untersuchte ich meine beiden Barometer während 7 bis 8 Tagen auf das Genaueste und fand, daß sie bei Tage sowohl wie Nachts übereinstimmend anzeigten; einen derselben überließ ich Capitän Norman Rude, meinem ersten Gehülfen, an der Küste des Stillen Oceans mit der Anweisung, während der Geschäftsstunden (von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr und von Abends 9 Uhr bis Mitternacht, ebenso wie um 3 Uhr Morgens) aller zehn Minuten die Angaben des Barometers, sowie des feststehenden und freihängenden Thermometers zu verzeichnen. Vor unserer Trennung verglichen wir nicht minder sorgfältig unsere Taschen-Chronometer, um uns auch betreffs der Uebereinstimmung der Zeit zu vergewissern; überdies wählte ich einen zuverlässigen Indianer, welcher jeden Morgen meinen Chronometer Capitän Rude überbrachte, so daß wir im Stande waren, jede Abweichung unserer Uhren zu entdecken, bis ich die Cordilleren überschritten haben würde, von wo aus ich mir vorgenommen hatte, Capitän Rude und seine Leute wieder an mich und an das Centrum der Expedition heranzuziehen.

Bei der Ankunft Capitän Rude's wurden unsere beiderseitigen Barometerbeobachtungen genau untersucht, und ich fand hierbei eine beträchtliche Abweichung zwischen dem aufgezeichneten Steigen und Fallen derselben und demjenigen der Wasserwage, obschon bei unserm Zusammentreffen unsere Instrumente wieder eben so genau übereinstimmten, als bei unserer Trennung.

Höchst betroffen über diese unerklärliche Differenz zwischen dem Barometer und der Wage beschloß ich, für einige Tage am östlichen Fuße der Cordilleren zu verweilen, um Tag und Nacht aller 15 Minuten den Stand der Barometer zu notiren. Beide hielten während mehrer Tage gleichen Stand im Steigen und Fallen, wobei sich dieses von Tag zu Tag vermehrte; zu gleicher Zeit stimmten der feststehende und der lose hängende Thermometer mit den Temperaturangaben bei Tage sowohl wie bei Nacht ohne irgend bemerkliche Abweichungen überein.

*) Bericht in der American Railway Review.

Während dieser Zeit waren die Instrumente der freien Luft ausgesetzt. Nach drei oder vier Tagen begann das Steigen und Fallen der Barometer durch sechs Tage hindurch, gleich dem Steigen und Fallen von Ebbe und Fluth, nach und nach langsam abzunehmen; wogegen der Stand der Thermometer keinen auffallenden Unterschied zeigte.

Dieses der Ebbe und Fluth gleiche Steigen und Fallen des Barometers schrieb ich einer mir bis jetzt noch unbekannten Naturkraft zu, und unter diesen Voraussetzungen erschien mir der Barometer ein sehr unsicheres Instrument zu Höhenmessungen, indem die Differenz zwischen diesem und der Spirituswage bei dem Uebergange über die Cordilleren zu bedeutend war.

Im weitern Verlauf wurde diese thatsächliche Erscheinung der Gegenstand tiefer eingehender Nachforschungen unter den Officieren der Expedition, welche, außer mir, aus dem Capitän Norman Rude, Dr. R. Grant Jamison und Robert Nelson bestand. Als wir im Kalender nachsahen, glaubten wir den Grund der Ungleichheit unserer Instrumente gefunden zu haben, denn es waren noch vier Tage bis zum Vollmond, als nach unserer Beobachtung der Barometer zu fallen anfing, wogegen er einen Tag nach Vollmond bis wieder einen Teg nach dem letzten Viertel stieg, von wo ab er wieder fiel.

Hieraus schlossen wir, daß es ebensowohl eine atmosphärische, wie eine oceanische Wechselströmung geben möchte; und warum sollte die die Erde umgebende Atmosphäre nicht eben so gut der aus der Anziehungskraft der Sonne und des Mondes hervorgehenden, der Ebbe und Fluth des Meeres ähnlichen Naturerscheinung unterworfen sein? Letztere war den Alten so wohl bekannt, daß Plinius ausdrücklich sagt: „Die Ebbe und Fluth ist in der Anziehungskraft der Sonne zu suchen, welche die Wasser des Oceans an sich zieht, und diese steigen gleichfalls in dem Verhältniß der Annäherung des Mondes zur Erde," welchen Grundsatz Newton in seinen „Principia" ausführlich begründete.

Denken wir uns, in Folge dieser Aufstellung, die Oberfläche der Erde ganz mit Wasser bedeckt, so würde die Fluthwoge, ohne durch dazwischen liegendes Land behindert zu sein, dem Laufe des Mondes aller 24 Stunden von Osten nach Westen über jeden Meridian der Erdkugel folgen. In diesem Falle würde die Erde einer wirklichen Kugel mit ebener Fläche gleichen, was sie in Beziehung auf die sie umgebende Atmosphäre auch wirklich ist; die Höhe derselben wird von den Astronomen von 45 bis zu 50 Meilen von der Erdoberfläche ab angenommen, ebenso ist dieser atmosphärische Druck gleich dem Drucke einer Quecksilbersäule, welche die Erde angenommener Weise bis zu einer Höhe von 28 bis 31 Zoll bedeckt, wie uns dies der Barometer beweist. Ungeachtet der beträchtlichen Höhe der Atmosphäre hat diese in einer Entfernung von 2 bis 3 Meilen über der Erdoberfläche nur selten so viel Dichtigkeit, um noch die leichtesten von der Erde aufsteigenden Dünste zu tragen.

Aus diesem Grunde läßt sich annehmen, daß die Dichtigkeit der über jene Höhe hinausreichenden Atmosphäre sich in immer steigendem Grade vermindert und daß der Anziehungsmittelpunkt der Sonne und des Mondes auf das die Erde umgebende atmosphärische Fluidum der Erdoberfläche näher liegt, als 2 oder 3 Meilen, mit einem Worte, im Schwerpunkte der atmosphärischen Säule.

Daß es einen solchen Schwerpunkt giebt, darüber besteht kein Zweifel; ebenso daß dieser Schwerpunkt sich in jeder Beziehung gleich der Fluthwoge nicht allein alle 24 Stunden um den Schwerpunkt der Erde dreht, sondern daß er jeden Monat zwei Mal, nämlich beim Vollmond und beim Neumond, sich weiter von der Erde entfernt, und daß zu diesen Zeiten das Gewicht der Luftsäule schwerer ist; ferner daß jener Anziehungspunkt in gleicherweise der Erde beim ersten und letzten Viertel näher rückt, wobei das Gewicht der atmosphärischen Säule leichter wird. 24 Stunden ist das Minus der Bewegung des Mondes von Westen nach Osten um die Erde, was beim täglichen Vorrücken der Erde jeden Tag ungefähr 12° 12′ beträgt; dies ist der Grund, warum die Fluthströmung des Oceans aller 24 Stunden ungefähr 44′ 47″ den Meridian später erreicht. Auf dieses hin fand ich, daß mein Barometer unter 7° nördlicher Br. und 77° westlicher Länge von Greenwich in den Höhen von 200 zu 800 Fuß über der mittlern Meeresfläche beider Oceane eine perio-

Digitized by Google

dische Veränderung angab, welches Phänomen zu erklären ich mir die möglichste Mühe gegeben habe.

Diesem Gegenstande kann nicht genug Aufmerksamkeit gewidmet werden, indem er die einzige Vorsicht, den Seebarometer, betrifft, welchen die Wissenschaft dem Seefahrer in der Vorausverkündigung kommender Stürme bieten kann. Deshalb sollten alle Mängel, sobald sich deren an den Seebarometern vorfinden, unverzüglich beseitigt und ebenso alle Naturgesetze, welche darauf Einfluß haben, von den Männern der Wissenschaft aller Nationen in den ernstesten Betracht gezogen werden. Zu diesem Ende sollte das Instrument, wenn es in irgend einem Grade durch das hier von mir angedeutete Naturprincip berührt wird, in der Weise verbessert werden, daß auf einer eigens dazu eingerichteten Correctionstafel dem Anzeiger auf dem Barometer jeder Tag des Mondesalters entweder hinzugezählt oder abgerechnet würde.

Es mag Anderen eben so auffallend erscheinen, wie mir, daß dieses Umstandes bis jetzt noch keine Erwähnung geschehen ist; doch muß zugestanden werden, daß vielleicht wenige Menschen sich in einer so geeigneten Lage befanden, wie ich und meine Gesellschaft, in welcher wir das erwähnte Phänomen beobachteten, denn wir befanden uns unter einem Breitengrade und in einem Klima, welches für Barometermessungen ganz besonders günstig war: erstlich eine immerwährend gleiche Temperatur, zweitens hatten wir wenig oder gar keinen Wind, und drittens bei Tage wie bei Nacht sehr beständiges Wetter.

Unter diesen Bedingungen waren wir im Stande, jeden ungehörigen Wechsel unseres Barometers mit mehr Genauigkeit zu verfolgen, als dies in einer gestörten und schwankenden Atmosphäre hätte geschehen können. Zu gleicher Zeit hatten wir zwei der besten französischen Aneroid-Barometer, mit wenn auch nicht genauerm, so doch empfindlicherm Anzeiger als dem des Quecksilbersäulenbarometers.

Ist einmal das Vorhandensein atmosphärischer Wechselströmungen durch thatsächliche Untersuchungen und Erfahrungen festgestellt, so würde dieses nicht allein ein helleres Licht auf barometrische Beobachtungen jedweder Art werfen, sondern dürfte auch als Basis dienen, um manche atmosphärische Erscheinungen, als schwächere oder stärkere periodische Windströmungen, Orkane u. dgl., zu erklären.

Schon seit den ältesten Zeiten wurde von den Seefahrern im Allgemeinen dem Monde unbedingt ein großer Einfluß auf Wind und Wetter zugesprochen, und der Grund dieser allseitig gehegten Annahme mag deßhalb wohl in der wirklichen Existenz einer atmosphärischen Wechselströmung verborgen liegen. Selbst unsere neuere Wissenschaft dürfte über die Erklärung der oft sehr complicirten Meeresströmungen, besonders in Meerengen und schmalen Meeresarmen, leicht in Verlegenheit gerathen, wenn die Thatsache der Ebbe und Fluth nicht über allen Zweifel erhaben dastände; sie drängt sich uns sichtbar auf durch die wechselnden Tiefen und Untiefen des unseren Messungen zugänglichen Meeresgrundes, so wie durch das Steigen und Zurücktreten des Wassers am Ufer. Wäre die Oberfläche der Erde bis zu einer unmeßbaren Tiefe mit Wasser bedeckt, so würde selbst die Wissenschaft kein Mittel an der Hand haben, das wechselnde Fluthen der Wogen zu entdecken, ungeachtet dasselbe in gleichem Maße Statt haben würde, wie jetzt.

Darf es uns nun nach dieser Folgerung nicht gestattet sein, zu schließen, daß, wenn die verbundene Anziehungskraft der Sonne und des Mondes eine die ganze Oberfläche der Erde bedeckende Fluthwoge bis zu einer gewissen Höhe zu erheben vermag, auch dieselbe Kraft eine gleiche atmosphärische Fluthwoge über der Erdoberfläche oder über den Schwerpunkt der sie umgebenden Atmosphäre erheben kann? — Die Luft ist ja ebenfalls ein auf die Erde drückendes Fluidum, gleich einem die Erde überdeckenden Wasserglobus, mit der einzigen Ausnahme, daß beide Elemente von verschiedener Dichtigkeit sind, das eine elastisch, das andere nicht elastisch, welche Eigenschaften jedoch gleicherweise der Anziehung nach dem Schwerpunkte unterworfen sind.

Culturbilder.

II. Eine Reisplantage in Java.

Von Dr. **A. Lachmann.**

Nur noch wenige Tage, und der Monat Juni ist zu Ende und mit ihm die nasse Jahreszeit. Der Reis muß nun gesäet und die Felder müssen zu diesem Zwecke vorgerichtet werden; mit der Hacke in der Hand sind daher die Leute beschäftigt, den Boden zu bearbeiten, dessen Fruchtbarkeit sie der Düngung überhebt und dessen Leichtigkeit die Anwendung der Pflugschar ihnen überflüssig erscheinen läßt. Die zugerichteten Felder in gleichmäßigem Schritte durchgehend, wirft der Säemann die Reiskörner aus, die Aussaat, deren Ernteertrag dem Javanesen nicht nur sein hauptsächlichstes Nahrungsmittel, sondern auch die Befriedigung so mancher anderer Bedürfnisse gewährt; aus Reis bereitet er Mehl zu Brod und anderen Bäckereien, oder er genießt ihn als Brei, oder als Schleim, oder in Gestalt von aufgeweichten Körnern; aus Reis fabricirt er eine durchs Trocknen sehr hart werdende, polirfähige, zur Anfertigung von allerhand Kunstgegenständen ungemein taugliche Masse, ferner unter Zusatz von Zucker lieblich schmeckende, weingeistige Getränke, wobei Abfälle gewonnen werden, die er mit Vortheil zur Fütterung des Hausgeflügels zu verwerthen weiß; die Spelzen dienen ihm zur Mästung des Rindviehs oder getrocknet zur Feuerung und die Strohhalme zu dem verschiedenartigsten, eben so brauchbaren als kunstvoll ausgeführten Flechtwerk, und mit der Frucht, den Reiskörnern, treibt er noch ganz besonders sehr bedeutenden und einträglichen Handel nach den europäischen Hafenstädten: kein Wunder, wenn die Bewohner Java's den ihnen in so vielfacher Hinsicht nützlichen Reis in größter Menge anbauen und diesem Culturzweige ihre ganze Sorgfalt und unermüdliche Thätigkeit widmen. Was aber beginnen die Leute dort in der tiefsumpfigen Niederung, während auf jenen Feldern, die trocken liegen, Reiskörner ausgesäet werden? Scheint es nicht, als wollten sie diese Niederung auch in Felder umarbeiten? — Und in der That ist es so; denn die Einen sind beschäftigt, den Sumpf in Parcellen von bestimmter Größe zu theilen, Andere tragen Markpfähle herbei, um durch sie die Grenzen der einzelnen Abtheilungen zu bezeichnen, wieder Andere durchfurchen den schweren sumpfigen Boden mit dem Pfluge und kleinern hernach mit der Hacke die gröberen Erdklöße. Ist diese Arbeit gethan, so stellen sich junge Burschen mit ihren Rindern, die an Eggen gespannt sind, auf diesen Feldern ein und treiben sie, um den Boden zu ebenen, entweder vor sich her oder lassen sich auch wohl, auf den Eggen sitzend, in dem schlammigen Boden unter fröhlichem Gejodel spazieren fahren. Aber es scheint dieser Boden noch nicht sumpfig genug zu sein, denn von einem nahe gelegenen Teiche her, der durch Quellen reichlich mit Wasser gespeist wird, graben noch andere Arbeiter einen Kanal nach den Feldern, der, in vielfachen Verzweigungen sie durchziehend, sie ganz unter Wasser zu setzen vermag, wenn dem Wasser durch völliges Oeffnen der Schleußen der ungehemmte Zutritt zu den Feldern gewährt wird. Die Bestimmung dieser eigenthümlichen, so morastigen Felder ist aber, die jungen Reispflänzchen, nachdem sie sich auf jenen trockenen Feldern aus dem Samen bis zur Höhe einiger Zolle entwickelt haben, aufzunehmen; diese Höhe haben aber schon nach 18 Tagen die jugendlichen Pflanzen erreicht. Nun bringt ihre Uebersiedelung von Neuem Alles in rührige Thätigkeit. Es sind aber dieß Mal fast ausschließlich Mädchen, die man arbeitend erblickt; einige ziehen behutsam die Pflänzchen aus dem Boden, immer etwa 3 bis 4 zu einem Bündel vereinigt, andere nehmen diese hinweg und tragen sie schnell nach den Sumpffeldern hin, wieder andere sieht man in gebückter Stellung diese Bündel in den Morast eindrücken, ohne vorher nöthig zu haben, mit dem Bohrholz Löcher zu stoßen. Die Arbeit ist zwar nicht schwer, aber um so lästiger, da auf den armen Geschöpfen den ganzen Tag hindurch die Gluth der tropischen Sonne lastet, die durch Nichts abgehalten oder gemildert wird. Durchmustert man nach vollendeter Arbeit das Feld, so ist man von der Regelmäßigkeit überrascht, mit welcher die einzelnen Pflanzenbündel neben- und hintereinander in die Erde gesteckt sind. Von jetzt ab giebt es mit dem Reis bis zur Ernte nichts weiter zu thun, als

Digitized by Google

nach einigen Wochen vielleicht ein bis zwei Mal die Reihen zu durchmustern, um das aufwuchernde Gras und Unkraut auszuziehen. Aber ein wohlthuender Genuß ist es für das Auge, auf die frisch angepflanzten, mit dem lieblichsten Grün geschmückten Reisfelder hinzublicken, namentlich wo sie, zwischen das Dunkel- und Mittelgrün früher bepflanzter Felder gruppirt, durch das Ineinanderlaufen der grünen Farbentöne die verschiedenartigsten und anmuthigsten Schattirungen erzeugen. Dieser Schmuck ist aber nur von kurzer Dauer, denn gar bald steht die Saat in voller Blüthe, und ist erst diese vorüber, dann schwindet allmählig das Grün mit der zunehmenden Reife mehr und mehr, und die reifende Saat wird immer gelber. Dieser Farbenwechsel erinnert auf das Lebhafteste an unsere Roggen- und Weizenfelder, und in der That gewährt ein in der Reife stehendes Reisfeld fast denselben Anblick, wie die reifenden Getreidefelder unserer Zone. Es ist aber auch der Reis, ebenso wie unsere Getreidearten, ein Gras, denn er treibt, wie jene, federkielstarke, zur Zeit der Fruchtreife gelb werdende hohle Halme bis zur Höhe von 6 Fuß mit mehren Knoten, aus denen schilfartige Blätter hervortreten; er trägt auf der Spitze der Halme mit Grannen ausgestattete Aehren, zwischen deren geöffneten Spelzen zur Blüthezeit die blaßgelb gefärbten Befruchtungswerkzeuge hervortreten, und birgt endlich in der Aehre als Frucht das von den Spelzen eingeschlossene Mehlkorn.

Seit der Aussaat sind drei Monate ins Land gegangen, und wir leben mitten im Sommer; während dieser Zeit hat sich die Physiognomie der Reisfelder vollständig geändert: aus den durchsichtigen, zarten, hellgrünen Reispflänzchen sind stattliche gelbe Halme mit großen Fruchtähren geworden. Zufriedenen Blickes übersieht alltäglich der Besitzer seine Felder und findet in dem Erntesegen, der ihm zu Theil wird, reichlichen Lohn für die überstandene Mühe und Arbeit. Was haben aber jene kleinen, auf hohen Baumstangen mitten in den Feldern aufgerichteten Hütten mit ihren Schutzdächern gegen Sonne und Regen für einen Zweck? In je einer hat ein Knabe von 6 bis 8 Jahren, der aufmerksam die in seinem Gesichtskreis liegenden Felder überblickt, Platz genommen; ebenso laufen von jeder dieser Hütten aus Kokosfasern gedrehte Schnuren nach verschiedenen Stellen auf diesen Feldern hin; zieht man an diesen Schnuren, so richtet sich an dem einen Orte auf einmal wie durch einen Zauber mitten aus dem Reisfeld ein mächtig großes Kokospalmenblatt, anderswo ein anderes hoch hervorragendes Schreckbild in die Höhe, und wieder wo anders beginnen Klappermaschinen einen solchen Lärm zu machen, daß ihn in der Nähe das Ohr kaum zu ertragen vermag. Offenbar sind diese Hütten Wächterhütten, und die Knaben sind die Wächter, deren Aufmerksamkeit und Verscheuchungsapparate jenen geflügelten und schön gefiederten kleinen Räubern gelten, die unter dem Namen Reisvögel bekannt sind und die, von der reif gewordenen Feldfrucht angelockt, den Reisfeldern in unzähligen Schaaren ihren, den Feldbesitzern freilich sehr unwillkommenen Besuch abstatten. Lassen sie sich daher auf den Feldern irgendwo blicken, so ziehen die Knaben sogleich in ziemlich raschem Tempo an derjenigen Schnur, welche nach der Stelle hinführt, wo sie niedergeflogen sind, worauf die scheuen Thiere schnell auffliegen und das Weite suchen.

Aber es ladet die zur Reife gediehene Frucht zur Ernte ein. Mit ihrem Eintritt sind die jugendlichen Wächter ihres Amtes entlassen, und die Wächterhütten sammt den vielen Schnuren und Schreckinstrumenten verschwinden, um den Schnittern Platz zu machen; es sind auch dieß Mal meist Mädchen oder Frauen, denen die Arbeit anvertraut ist. Das Instrument, dessen sie sich zum Ernten bedienen, ist eine eigenthümliche Art Messer, mit welchem sie die Halme äußerst geschickt und behende nicht sowohl abschneiden, sondern vielmehr abknipsen. Zu dicken kurzen Bündeln zusammengebunden, sieht man die Aehren auf den Feldern allerwärts aufgespeichert, die entweder in die Stadt zum Verkauf getragen, oder auf dem Felde ausgedroschen werden. Es geschieht dieß in kleinen, aus Bambus geflochtenen Hütten von 8 bis 10 Fuß Geviertraum und 12 Fuß Höhe, welche von einer Stelle zur andern getragen werden können, und in denen man die Garben mit einem, unsern Dreschflegel ähnlichen Instrument drischt, oder sie auch wohl einfach gegen die Wände und den Boden der Hütte schlägt. Die von den Halmen getrennten Reiskörner werden gesammelt und, ohne sie von den Spelzen zu trennen, gesiebt, an der Sonne so vollständig als möglich getrocknet und hierauf in dauerhafte Fässer, die für den Seetransport eigens bestimmt sind, verpackt und nach den europäischen Hafenstädten versendet. Geringe Reissorten werden vor dem Verpacken geschält, d. h. die Reiskörner werden vermittels besonderer Vorrichtungen von ihren gelben Spelzen getrennt (geschälter Reis), eine Operation, die man bei den guten Qualitäten aus dem Grunde unterläßt, weil sie einestheils in Europa, z. B. in Kopenhagen, London, Amsterdam, Hamburg ꝛc. besser ausgeführt wird, und weil anderntheils die gute Waare, wenn sie geschält transportirt würde, an äußerm Ansehen sehr erhebliche Einbuße erleiden müßte.

Die verschiedenen, von uns hier zu Lande benutzten Reise sind sämmtlich Sumpfreise, d. h. solche, die in sumpfigen Feldern, wie die oben beschriebenen, gebaut werden; ein solcher Reishalm trägt ergiebige Aehren, und das Korn ist groß, mehlreich und wohlschmeckend. Eine andere Art Reis, die aber selten im Handelsverkehr vorkommt, ist der Bergreis, der nur auf luftigen Anhöhen und im trocknen Boden gedeiht, zwar ein wohlschmeckendes, mehlreiches Korn liefert, aber in um so geringerer Menge; dieser geringe Grad von Ergiebigkeit macht ihn sehr theuer.

Guter Reis zeichnet sich äußerlich aus durch seine Weiße, seinen Hornglanz, durch Größe und Regelmäßigkeit seines Korns, durch Trockenheit und völlige Geruchslosigkeit, durch seine Reinheit von Staub und Bruchstücken; zubereitet zeigt er sich von Wohlgeschmack, mehlreich und aufquellend. Die beiden wesentlichen inneren Bestandtheile sind Stärkemehl und eiweißartiger Stoff; da der letztere in dem Reis in nicht beträchtlicher Menge enthalten ist, außer ihm aber in dem thierischen Organismus kein anderer Stoff zur Bildung von Geweben und Muskeln verwendet wird, so ist der Ernährungswerth des Reis kein bedeutender, denn Stärke übt wohl Einfluß auf Bildung von Fett und auf den normalen Verbrennungsproceß beim Athmen, bleibt aber ohne Einfluß auf die Erzeugung von Geweben und Muskeln. — Im Handel vorkommende Reissorten sind:

1) Amerikanischer Reis.

a) Carolina: Korn groß, knotig, lang, schön weiß, stark hornglänzend, durchscheinend, sehr wohlschmeckend. (Kopenhagener Reis ist eine feine Sorte Carolina.) Verpackung in Tonnen bis zu 5—6 Centner.

b) Brasil: in Qualität etwas geringer als Carolina. Korn klein, viel Bruch, ziemlich weiß, weniger glänzend, wohlschmeckend. Verpackung in Ballen bis zu 1^3_4 Centner.

2) Ostindischer Reis.

c) Patna: Korn länglich, dünn, hornglänzend, schön weiß, frei von Bruch. Verpackung in Ballen von 1^3_4 Centner.

d) Bengal: hiervon drei Arten: die weiße, gelbe und Congo; Korn länglich, wenig glänzend, länglich, mit viel Bruch und Staub. Verpackung in Ballen wie Patna.

e) Aracan: Korn rundlich, viel Bruch, grob, gelblich weiß, wenig glänzend. Verpackung in Ballen bis 1^1_2 Centner.

f) Java (Tafelreis): Korn länglich, mit Ausnahme der guten Qualitäten, die dem Carolina gleich geachtet werden, minder weiß und weniger glänzend, häufig gebrochen. Verpackung in Ballen wie Aracan.

3) Europäischer Reis.

g) Italienischer Reis: Korn ziemlich groß, oval, dick, weniger glänzend und weniger weiß. Verpackung in Tonnen bis zu 3 Centner.

Außer den genannten Reissorten sind noch folgende bekannt: Madras, Siam, Sumatra, Malakka, Borneo, Manilla, Celebes; ferner der levantische; dann der ägyptische, der russische, ungarische und spanische Reis und noch viele andere Sorten; denn gegenwärtig ist der Anbau des Reis ein sehr verbreiteter, und zwar nicht nur innerhalb der Wendekreise, sondern auch in den gemäßigten Zonen aller Welttheile, ein Umstand, der die Entstehung so vieler Spielarten der Reispflanze und der dadurch bedingten Qualitätsabweichungen des Reis' als Handelswaare sehr leicht erklärlich macht.

Digitized by Google

Ernst Moritz Arndt.

Geboren den 26. December 1769, gestorben den 29. Januar 1860 *).

Die Leser des Panorama konnten erwarten, daß wir wenigstens eine Seite unsers Volksbuchs dem Andenken unsers gefeiertesten Volksmannes widmen würden, wenn derselbe auch für das Wissen, welches mit den Gewerben in engster Verbindung steht, nicht direct gewirkt hat. Arndt's Verhältniß zu dem gewerbtreibenden Theile des deutschen Volkes war rein politischer und nationaler Natur: als tapferer Verfechter der Volksrechte hat er der gesammten deutschen Bürgerwelt mit derselben Treue gedient, wie er einst den schwedisch-pommerschen Bauern diente, als er die Kette ihrer Leibeigenschaft zerbrach. Er vor Allen hat mit der Vaterlandsliebe zugleich den Bürgerstolz wieder erweckt, der unter Fremdherrschaft, Fremdendienerei und Unterthänigkeitsdruck in Deutschland zu Grunde gegangen war. Da es aber gerade dieser Stolz auf die bürgerlich freie Lebensstellung ist, welcher die gewerbliche Betriebsamkeit auf eine höhere Stufe erhebt, gegen Zopf und Schlendrian sich empört, für die Macht, die im Wissen liegt, für die Veredelung, welche die Kunst bietet, begeistert und mit dem Gefühl der Selbstständigkeit auch die Ansprüche auf ein würdiges Verhältniß des Bürgers zum Staate hervorruft, so hat Ernst Moritz Arndt es sich verdient, von den Männern der Gewerbe als ein treuer Förderer ihrer Wohlfahrt geehrt zu werden.

Ernst Moritz Arndt.

Nicht durch hervorragende Vortrefflichkeit seiner Schriften, besondern Glanz der Darstellung, außerordentlichen Umfang von Kenntnissen und dergleichen Motoren der Berühmtheit hat Arndt seinen Namen so hoch erhoben, sondern hauptsächlich als deutscher Mann oder, wie er sich selbst nannte, als das deutsche Gewissen im Rathe der Nation: Alles, was er je dachte und that, war zu Deutschlands Ehre, zum Heile des deutschen Volks gedacht und gethan, ein anderes Ziel stand nicht vor seinen Augen, und ihm opferte er furchtlos jedes andere Gut des Lebens. Das ist's, was den Mann seiner Nation so unendlich werth machen muß, das und die Thatsache, daß er für sein Volk und dessen Würde und Freiheit den Kampf zu einer Zeit begann, in welcher an Palm und Hofer blutiges Zeugniß abgelegt wurde für die Schutzlosigkeit und Heimathlosigkeit jedes deutschen Gedankens in Deutschland selbst. Und so muthig er dem fremden Tyrannen gegenüber das geistige Banner des aufgelösten und zerrissenen Vaterlandes aufrecht hielt, so unerschrocken sagte er den heimischen Fürsten die Wahrheit ins Gesicht, als die Verheißungen derselben aus den Tagen der Noth vergessen zu sein schienen nach den Tagen der Siege, die der Arm des tapfern deutschen Volkes errungen hatte. Das deutsche Gewissen schlug damals zu laut, und seine Strafe dafür war, daß es zwanzig Jahre lang, die Jahre der höchsten Kraft des rastlosen Geistes, schweigen mußte. Nie gab es ein reineres Gewissen und nie ist ein solches härter behandelt worden; aber um so inniger umschließt die Liebe der Nation das Bild des Mannes und schmückt seine Stirn mit dem Kranz des siegenden Märtyrers. Der treue Arndt hatte im Kampfe ausgehalten bis zu seiner letzten Stunde, und sein dankbares Volk drückte ihm den Lorbeer noch in die lebende Hand.

Nun er vollendet hat, steht er vor unserm Geist erst recht als „einer jener großartigen, wahrhaft antiken Männergestalten, die aus der Heroenzeit der deutschen Befreiungskriege zu uns herüberragten und den jüngern Geschlechtern redende Denkmale waren von der Macht und Reinheit der Begeisterung, deren Werk die Aufrichtung der niedergetretenen deutschen Nationalität gewesen ist. — Viele jener Heroen waren heim gegangen zu den Vätern, und nur die Geschichte erhielt ihr Andenken im Bewußtsein des Volks; andere — mißmuthig über die Erfahrung, daß die Neuzeit in ihre Ideen nicht unbedingt einstimmen mochte, oder geschwächt durch den ungeheuren Aufwand der Jugendkraft, die sie für das Vaterland aufgeopfert, oder gebeugt unter der Last des Alters, unter welchem ihr Haar sich gefärbt — hatten sich zurückgezogen in den stillen Kreis der Familie, wo sie aufsuchen mußte, wer sie verehrte. Arndt gehörte zu den wenigen, deren Stimme noch in die Gegenwart lebendig hereintönte; er hatte Alles erlebt, gesehen, durchgefochten, was seit fast 60 Jahren in Deutschland gelitten, geschaffen und erstrebt worden ist, und was sein Inneres bewegte, dem gab bis zu seinem letzten Tage sein beredtes Wort Ausdruck und Farbe!" — Ja, der Mann, der in seinem „Geist der Zeit" den Ausspruch that: „Nur der freie Bürger ist ein freier Mensch",

Der Mann, der fast ein halb Jahrhundert
Stand mit dem Wächterhorn am Rhein,
Geliebt, verschmäht, verfolgt, bewundert
Im Reihengang von Groß und Klein;

Der, seines Volks getreuster Barde,
Schlug an den Heerschild in der Nacht,
In welcher nun auf Deutschlands Warte
Gen Norden nur die Trauer wacht: —

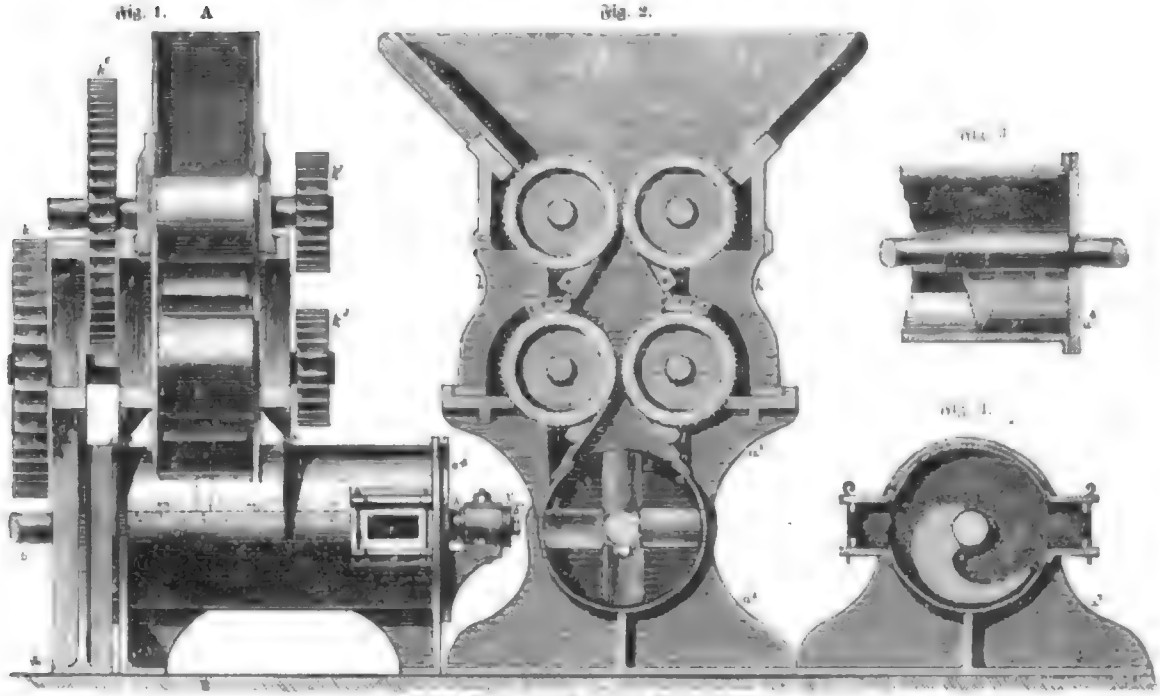
der Mann verdient es, als eherner Ehrenwächter der Deutschen sich ewig in seinem geliebten Rhein zu spiegeln.

Friedrich Hofmann.

*) Eine kurze, aber vortreffliche Biographie Arndt's brachte „Die Glocke" in ihren Nummern 61, 62 und 63

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Eccles' Mauer- und Dachziegel-Formmaschine.

Eccles' Mauer- und Dachziegel-Formmaschine. Joseph Eccles' in Blackburn Verbesserungen beziehen sich auf das Formen von Mauer- und Dachziegeln und anderen ähnlichen Artikeln. Fig. 1 ist eine Vorderansicht der Maschine, Fig. 2 ein Seitendurchschnitt von der Linie A,B in Fig. 1 genommen, Fig. 3 der Durchschnitt des Lehmknetcylinders und Fig. 4 die Vorderansicht des Streichers im Cylinder. Von den den Walzen, Cylindern und Schaften als Lager dienenden Fußgestellen ist nur eines in Fig. 1 angegeben. a ist der horizontal stehende und mit dem Fuß a^2 zusammengegossene Knetcylinder; b der Knetschaft, welcher in zwei Trägern liegt, von denen der eine an dem Rahmen c, der andere auf einer Leiste an der Seitendecke a^1 befestigt ist. Der Spannung, welche die umtreibende Kraft der Knetblätter in der einen Richtung auf den Schaft b ausübt, wird durch eine mit dem Ende des Schaftes b durch den Bolzen b^2 verbundene Platte b^1 der erforderliche Widerstand gegeben; diese Platte wirkt gegen die Fläche der Stütze b^3. Der Knetschaft b ist so eingerichtet, daß er die in den Cylinderdeckeln a^1 und a^3 befindlichen Oeffnungen ausfüllt. Diese Deckel, so wie der Rahmen c sind an den Enden des Knetcylinders verbolzt. Der Knetschaft b trägt eine Reihe von Blättern d, deren Stellung in Fig 2 ersichtlich ist, und stehen in kurzen Entfernungen auf der Längenachse des Schachtes, so daß immer einer dem andern vorausgeht, ebenso bilden sie gegen einander Winkel, in welcher Weise sie während der Umdrehung des Schaftes das an dem einen Ende des Cylinders einfallende Material nach dem andern Ende, wo die Austrittsöffnung befindlich ist, allmählig weiter treiben. e sind die Ausmündungsstücke, welche den Oeffnungen im Cylinder a gegenüber angebracht und an letztern verbolzt sind. In diesen Mundstücken liegen die je nach Erforderniß zu wechselnden Formmatrizen f, von wo ab die geformten Steine auf jeder Seite den auf Rollen gehenden Aufnahmetischchen zugeleitet werden. Am Schafte der Knetmühle, gegenüber den Mundstücken e, befindet sich ein Streicher g in der Form, wie sie Fig. 3 zeigt, dessen Breite etwas mehr beträgt als die Oeffnung des Mundstückes; der eine seiner Ränder ist in Schraubenform g^1 umgebogen; dieser Schraubenrand hat den Zweck, das Material unter dem Streicher zurückzuhalten und dessen Hervortreten zu verhüten; die Aufgabe des Streichers ist es, die abwechselnde Abgabe des Materials durch jede Formöffnung zu unterhalten und dem den geknetenen Lehm in die gehörigen Längen schneidenden Draht Zeit zu seiner Verrichtung zu geben. Auf den Knetcylinder sind die beiden Ränder a^6 angegossen, welche die Stützen für zwei andere Ränder oder Gestelle h bilden; diese Ränder führen Stützen für die Lager der zwei Walzenpaare k und k^1, welche genau abgedreht und eben so genau zwischen die beiden an den Rändern h liegenden Platten l eingepaßt sind. Die oberen Walzen k stehen etwa $^3/_4$ Zoll von einander entfernt, die unteren dagegen nur etwa $^1/_4$ Zoll Ueber dem obern Walzenpaare befindet sich der Trichter m, dessen Stützpunkt auf den Seiten des Gestelles h ruht; in diesen Trichter wird der Lehm aufgeschüttet, von hier geht er zwischen dem ersten Walzenpaare k hindurch, welche die in dem Material befindlichen kleinen Steine zermalmen. Der sich an die Walzen anhängende Lehm wird von den Abstreichern (sogenannten Doctors) n entfernt; diese ruhen auf den Stücken n^1, welche wieder an der Seitenplatte l oder am Gestell h befestigt sind; eine weitere Sicherung finden die Abstreicher in Stellschrauben, die durch Muttern im Abstreicher und eben solche in der Seitenplatte l gehen; über die Abstreicher n gleitet das Material nach dem zweiten Walzenpaare k^1, welche unten mit gleichen Abstreichern n versehen sind, von denen aus der Lehm durch eine Oeffnung in den Knetcylinder tritt. Die Walzenpaare k und k^1 werden durch die Räder k^2 und k^3 und durch ihre betreffenden Getriebe, welche wieder in die Räder k^6 und k^7 greifen, gleichzeitig in Gang gesetzt; letztere Räder liegen auf einer der Achsen der oberen und unteren Walzen. Das eine Ende des Getriebeschafts geht im Rahmen c und das andere in den Lagern eines andern Ständers. Auf jedem der Getriebeschafte liegt eine Trommel, über die besondere Treibriemen vom Hauptschafte aus führen. Der Schaft b des Knetcylinders kann direct mit dem Schafte der Dampfmaschine oder einer sonstigen bewegenden Hauptkraft zusammengeschirrt werden. Der Knetschaft macht ungefähr acht, das untere Walzenpaar 20 und das obere 15 Umdrehungen in der Minute; doch kann die Umdrehungsgeschwindigkeit der Walzen je nach dem Bedarf des Knetcylinders durch Rähern oder Entfernen derselben abgeändert werden.

Die amerikanische gezogene Kanone. Ein newyorker Blatt enthält nachstehenden Bericht über die von der Artillerie-Commission der Vereinigten Staaten mit der neuen gezogenen Kanone gemachten Versuche. Die Commission trat am 7. Juni 1859 zusammen und setzte ihre Experimente für mehre Tage hindurch fort. Die geprüften Kanonen waren ein bronzener 6 Pfünder von 3,80 Zoll Kaliber mit 15 Zügen und ein 12 Pfünder von 4 Zoll Kaliber und eben so viel Zügen. Bei beiden Stücken war die Windung des Zuges beim Anfang gleich einer Drehung in 60 Fuß und am Ende gleich einer in 20 Fuß. Das von General James für diese Kanonen entworfene Geschoß besteht aus einem gußeisernen Cylinder, welcher in einen massiven konisch zugespitzten Kopf ausgeht; der Diameter desselben ist nur 0,02 Zoll schwächer, als das Bohrloch, die Länge beträgt das Doppelte des Kalibers. Der Cylinder behält seinen vollen Diameter bis auf einen Viertelzoll der Länge an jeder Seite. In der Mitte befindet sich eine Vertiefung von einem halben Zoll, welche mit einer Zusammensetzung von Packleinwand, Zinnblech und Blei ausgefüllt ist Die Basis des Cylinders hat in der Mitte eine Aushöhlung von 1,95 Zoll Durchmesser und 1,5 Tiefe. Wenn die Ladung abgeschossen wird, so zwängt sich das durch das Verbrennen des Pulvers entwickelte Gas bei seinem Bestreben, das Geschoß aus dem Rohre zu treiben, in die Aushöhlung und wider die Füllung in der Vertiefung in der Mitte, welche dabei in die Vertiefungen der Züge gepreßt wird; bei der festen Lage der Füllung in den Zügen wird der Ladung die drehende Bewegung mitgetheilt. — Nachdem die Commission die Geschütze und die Geschosse zur Genüge untersucht hatte, verschritt sie zur Prüfung ihrer Wirksamkeit, deren Resultate höchst befriedigend waren. Die Commission selbst äußerte sich darüber: Beziehentlich der Kanonen, so besteht ihr Vorzug in dem gezogenen Lauf; mit wenig Kosten und Umständen lassen sich alle bronzenen Kanonen der Vereinigten Staaten in gezogene umwandeln; sie werden dadurch eine eben so große Vorzüglichkeit vor der Kanone mit glatter Bohrung erhalten, als wie die gezogene Büchse vor der gewöhnlichen Muskete. — Die Tiefe der Züge ist so seicht, daß sie in keiner Weise Einfluß auf die verschiedene Stärke des Laufes hat, während sie hinreichend ist, das Geschoß zum

Digitized by Google

drehenden Fluge zu zwingen. Die Wirkung zeigte sich in außerordentlicher Weise, indem bei gleicher Pulverladung und gleichem Richtungswinkel, mit welchen das doppelte Gewicht der gewöhnlichen runden Kugel abgeschossen wird, eine bei weitem größere Tragweite erzielt wurde. Die Vorzüge des Geschosses legt die Commission als folgende dar: das Projectil hat den von ihm gehegten Erwartungen vollkommen entsprochen; die Fabrikation desselben ist eben so leicht, als das Anpassen an das Geschütz; die Leichtigkeit des Ladens; die Sicherheit der Ausdehnung der Füllung und deren fester Halt in den Vertiefungen der Züge; das fettige Packtuch hält die Züge rein und läßt dem Laufe unmittelbar nach dem Abfeuern die nächste Ladung aufnehmen; außerdem gewährt die Methode der Füllung einen sichern Schutz gegen Beschädigung der Züge. — Aus diesen Gründen wird die Kanone und ihr Geschoß der günstigen Beachtung der Regierung empfohlen; und obwohl das Probeschießen verschiedenen ungünstigen Umständen unterworfen war, welche sich künftig vermeiden lassen, so glaubt doch die Commission der Regierung anzurathen, die Kanonen mit Dienstkaliber dem General James zur Umänderung nach seinem Princip zu übergeben. — Wir erfahren, daß weitere Versuche in Betracht gezogen werden, um die Vervollkommnungen dieses Geschützes neben den gewöhnlichen zu vergleichen. Obwohl die außerordentliche Genauigkeit und Kraft der neuen Kanone ihren Hauptwerth bedingt, so bleibt doch die große Ersparniß an Munition ein Gegenstand von nicht minderer Beachtung. Aus den bei den obenerwähnten Versuchen gewonnenen Ergebnissen heben wir nur ein Beispiel hervor: Auf eine mittlere Entfernung von 674 Yards (2022 engl. Fuß) wurden bei 1 Grad Erhebungswinkel 18 Schuß abgefeuert; das Pulver wog $1^1/_4$ Pfd. und das Geschoß $12^3/_4$ Pfd.; die größte Abweichung betrug nur 4 Zoll rechts und einen halben Zoll nach oben vom Centrum. Beim Niederfallen auf festen Sandboden wühlte sich das Geschoß 5 Fuß tief in denselben ein. Ein anderer Schuß, welcher auf 2050 Yards (6150 engl. Fuß) bei 5 Grad Erhebung abgefeuert wurde, ging ungefähr 25 Fuß über den Hügel, gegen welchen es gerichtet war, hinaus. Die Commission glaubt, gestützt auf das Zeugniß mehrer Zuschauer, welche die Schußlinie in weiterer Entfernung beobachten konnten, daß das Geschoß noch verschiedene hundert Yards weiter gegangen ist; die Spitze des Zielhügels lag nahezu in gleicher Ebene mit demjenigen, auf welchem das Geschütz in Batterie stand. — Der Fabrikant der neuen gezogenen Kanone, Mr. Ames in Chicopee (Staat Massachusetts), welcher sein Werk auf das genaueste untersucht hat, hält es für sicher, daß die Kugel 4 engl. Meilen weit trage. Nach dem, was sich bis jetzt bei den Proben sicher herausgestellt hat, läßt sich fest behaupten, daß irgend ein Gegenstand, welcher in dem Bereiche eines Fernrohrs liegt, auch ein sicheres Ziel für diese furchtbare Waffe ist. Aber noch in anderer Beziehung verdient das Projectil des General James Beachtung. Uebereinstimmend mit den in dem Artillerie-Handbuche aufgestellten Gesetzen über Wurfgeschosse, war es nach allen gemachten Erfahrungen unbestreitbar, daß die Tragweite eines 6-Pfünders bei 5 Fuß Erhebung und $1^1/_4$ Pfd. Pulver 1523 Yards (4569 engl. Fuß) betrug; das neue Projectil aus der gezogenen Kanone dagegen trägt die zwölfpfündige Ladung bei demselben Pulverquantum zwischen 3 und 4 engl. Meilen weit. In Vergleich zu der berühmten Armstrongkanone sind die Resultate nicht weniger auffallend. Mr. Ames erklärt, daß er bei einem Kaliber von $3^1/_4$ Zoll mit 6 Pfd. Pulver eine Kugel $5^3/_4$ Meile weit geworfen habe, welches Ergebniß sich um $^{11}/_{20}$ weniger günstig für die Armstrongkanone gegen die Chicopee-Kanone herausstellt. Er will mit seiner Kanone von gleichem Kaliber mit dem einer Armstrongkanone mit weniger als der Hälfte Pulver dieselbe Entfernung wie mit der letztern erreichen.

Ueber das Bleichen des gelben Wachses. Im Archiv der Pharmacie Bd. XXVII. empfiehlt Jngenohl folgendes Verfahren zum Bleichen des Wachses: Zu einem Pfund geschmolzenem Wachs setzt man 2 Unzen salpetersaures Natron und hierauf tropfenweise noch 1 Unze verdünnte Schwefelsäure, die man aus 1 Th. Schwefelsäure und 9 Th. Wasser zusammengemischt hat, hält das Ganze während der Arbeit warm und rührt mit einem Glasstabe fleißig um. Das Gefäß hierzu muß geräumig sein, namentlich hoch, da die Masse sehr steigt. Nachdem alle verdünnte Schwefelsäure zugesetzt ist, läßt man das Ganze halb erkalten, füllt das Gefäß mit kochendem Wasser auf, rührt Alles tüchtig um und überläßt es der Ruhe. Die auf der Oberfläche erstarrte Wachsscheibe wird abgenommen und muß, namentlich für pharmaceutische Zwecke, vom Glaubersalz, welches sich bei dieser Operation aus dem Natron des oben genannten Salzes und der zugesetzten Schwefelsäure bildet, durch Einbringen in kochendes Wasser, wodurch jenes aufgelöst wird, befreit werden. Es verschwindet hierdurch außer dem Glaubersalz auch gleichzeitig jede Spur von frei gewordener Salpetersäure. Bei der starken Verdünnung der Schwefelsäure und der niedrigen Temperatur während der Entfärbung durch Salpetersäure, kann nicht wohl eine Zersetzung des Wachses durch eine dieser Säuren Statt finden. Vrgl. Panorama S. 143. Dr. L.

Neues Verfahren, um seidene, baumwollene und wollene Garne zu versilbern und zu vergolden; von Fr. Burot in Paris. Zur Fabrikation von Stoffen mit Mustern oder Verzierungen in Gold oder Silber, hat man bisher Gold- oder Silberdraht angewendet, welche den Uebelstand hatten, daß sie einerseits die Stoffe starr und schwer machten, andererseits nur als Einschlag angewendet wurden. Fr. Burot ließ sich als Vertreter der Firma Burot, fils aîné et Comp. in Paris (rue neuve des Mathurins) am 11. Juli 1857 für England ein Verfahren patentiren, um seidene und andere Gespinnste zu versilbern und zu vergolden, welche dann nicht nur als Einschlag, sondern auch als Kette oder Zettel benutzt werden können, so daß man mit ihnen auf wohlfeile Weise neue Effecte beim Weben hervorzubringen im Stande ist. Das Verfahren besteht darin, die seidenen, baumwollenen 2c. Fäden in gespannter Lage anzuordnen und sie dann in eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd zu tauchen, welche man so lange mit Ammoniak versetzt hat, bis die entstandene Trübung wieder ganz verschwunden ist. Nach ein- bis zweistündigem Eintauchen wird das Garn getrocknet und hierauf einen Strom reinem Wasserstoffgases ausgesetzt. Das Garn ist nun versilbert und folglich ein Leiter der Elektricität geworden; es kann daher nach den gebräuchlichen Methoden galvanisch vergoldet werden. Vgl. S. 576, Correspondenznotiz über Gold- und Silberdruck.

Krupp's gußstählerne Eisenbahnwagenachsen (vgl. S. 316 d. Panorama) haben auch in Nordamerika vollkommene Anerkennung gefunden. Es wird berichtet, daß, nachdem sie einen Weg von 200,000 engl. Meilen durchlaufen, die Abnutzung der Achse nur $^1/_{32}$ ihres Durchmessers betrug. Diese Achsen haben nur das Gewicht von $^2/_3$ der eisernen von gleicher Stärke; da nun das Mindergewicht einer jeden 1 Centner beträgt, so macht dieses für die ganze oben angeführte Distanz 200,000 Centner ersparte Last für eine Meile; wird die Fracht der Tonne für eine Meile nur zu $^1/_2$ Denier (etwas über 4 Pf.) angenommen, so kommt die Summe von 21 Pfd. Sterl. (136 Thlr.), also viel mehr, als die Kosten der ganzen Achse, heraus.

Maschine zum Schneiden der Bausteine. Ein Franzose, Namens Bataille, schlägt vor, die roh gebrochenen Steine mittels eines nach Art der Zuckerzange eingerichteten Apparats in der für die Bauleute geeigneten Form zu schneiden; diese Zange würde mit einem Mechanismus in Verbindung gebracht, welcher die Steine um das erforderliche Stück unter die Backen der Zange schiebt. Aus der uns vorliegenden Notiz läßt sich annehmen, daß eine derartige Maschine schon wirklich in Thätigkeit ist, indem zugleich bemerkt wird, daß sie in ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit noch nicht im Stande ist, harte Steine zu bearbeiten, daß es jedoch nach einigen Modificationen gelingen dürfte, auch diese Aufgabe zu lösen.

Thompson's Verfahren, Kupfer zu reinigen besteht darin, daß 100 Theile Kupfer mit 10 Theilen Kupferhammerschlag (Schwarzoxyd) und mit 10 Theilen grob gestoßenem Flaschenglas zusammengeschmolzen werden. Nachdem das Kupfer während einer halben Stunde in Fluß gehalten worden, schlägt es sich vollständig gereinigt auf dem Boden der Schmelzpfanne nieder. Auf diese Weise läßt sich Kupfer aus Messing, Glockenspeise, Kanonenmetall und dgl. rein abscheiden, selbst wenn dieses mit 4 bis 5 Procent Eisen, Blei, Antimon, Wismuth, Arsenik und anderen Metallen versetzt war.

Strohpapier. Nach zahlreichen Versuchen ist es dem Dr. Collyer gelungen, ein Papier aus Stroh zu fabriciren, welches in allen Beziehungen dem Lumpenpapier gleich ist. Bei dem von ihm in Anwendung gebrachten Verfahren spaltet er das Stroh und trennt die Kieselsäure vom Leimstoff, ohne den Fasern Eintrag zu thun. Unser Liebig hat sich über die Erfindung und über die vorgelegten Proben sehr günstig ausgesprochen, und wir hoffen, binnen Kurzem im Stande zu sein, über das Verfahren 50 Centner Stroh in 25 Centner Druckpapier erster Qualität umzuwandeln, etwas Weiteres mittheilen zu können.

Zur Literatur der Natur-, Volks- und Gewerbskunde.

H. J. Meyer: Neues Conversations-Lexikon für alle Stände 2c. Hildburghausen und Newyork, Druck und Verlag des Bibliogr. Instituts. — Dieses Wörterbuch des menschlichen Wissens, welchem 120 Bildnisse der bedeutendsten Menschen aller Zeiten, 60 Ansichten der merkwürdigsten Orte, die Pläne der größten Städte, 121 Karten für alte und neue, politische und physikalische Erdbeschreibung beigegeben werden, geht seiner Vollendung entgegen. Bekanntlich ist der Bearbeitung desselben Meyer's „Großes Conversations-Lexikon für die gebildeten Stände" (52 Bände mit nahe an 1900 Stahlstich-Beilagen) zu Grunde gelegt. Das neue Werk umfaßt 15 Bände, welche in rascher Folge erscheinen und schon deshalb nur wenige Supplementenlieferungen nöthig machen werden. Daß an solch ein kostspieliges literarisch-artistisches Unternehmen alle Sorgfalt verwandt wird, welche das Publikum fordern kann, läßt sich an sich, noch mehr aber von der Anstalt erwarten, aus welcher schon so viel Tüchtiges für das deutsche Volk hervorgegangen ist.

J. G. Fichte: Johann Gottlieb Fichte's Reden an die deutsche Nation, von Neuem herausgegeben und eingeleitet. Tübingen, Lapp'sche Buchh. — Die Deutschen preisen in der Gegenwart höher als je ihren Arndt, sie stellen die biographischen Denkmale der Männer der Befreiungskriege vor dem Volke auf, sie greifen in die alten Bücherschränke, um aus ihnen die Zeugen einer Zeit herbeizuholen, die der unsrigen zu gleichen scheint, weil „die Stände und Gewalten, welche damals das Unglück unsres Vaterlandes verschuldeten, ihren Vorältern leider nur allzu ähnlich geblieben sind". Zu jenen Büchern, die ein Mal Großes wirkten, gehören Fichte's Reden an die deutsche Nation. Sie sind ein Nationalschatz, dessen Ehre nicht erbleichen darf: aber wirken können sie auf die Generation, welche jetzt sich thatkräftig zeigen soll, nicht mehr. Sie sind ein charakterbildendes Material für die Jugend geworden. Jede Zeit muß ihren Redner sich selbst schaffen. Das ist unsere Ansicht über die Absicht, welche die neue Veröffentlichung dieser Reden leitete. Ueber den hohen Werth der Reden selbst ist kein Urtheil mehr nöthig.

Dr. O. Ule: Die Wunder der Sternenwelt. Ein Ausflug in den Himmelsraum. Mit Abbildungen, einer Sternkarte und anderen Beilagen — und

Dr. G. H. Otto Volger: Das Buch der Erde, Naturgeschichte des Erdballs und seiner Bewohner. Beide Werke, im Verlag von Otto Spamer in Leipzig erschienen, bilden eine vollständige Naturgeschichte des Universums und Beides sind Meisterwerke in ihrer Art. Nur wenige naturwissenschaftliche Schriftsteller verstehen es, wie Ule, den reichen Kern wissenschaftlicher Forschung mit der populären Schale zu umkleiden. Sein Buch fesselt den Leser, es gehört zu denen, welche den Leser fest halten, und eben so gehört Volger's Werk nicht zu denen, welche der Leser mit Mühe festhalten muß; auch seine Darstellungsweise hat längst durch ihre Anschaulichkeit, Gediegenheit und Einfachheit sich hohe Anerkennung erworben. Von beiden Werken führt das erstere uns das Allgemeine über die Bewegung des Himmels und den Weltraum, dann die Instrumente der astronomischen Forschungen und Messungen, ferner das Planetensystem vor und läßt uns schließlich die Wunder der Fixsterne, Doppelsterne und Nebelflecke schauen, das zweite umfaßt die Geschichte des Erdballs von seiner Entstehung bis zur geographischen Verbreitung der Menschengeschlechter. Ausstattung und Illustrationen sind gut.

Digitized by Google

Filtrirapparat von Rigolet. Die Einrichtung dieses Filtrirapparats ist nach Förster's Bauzeitung (Jahrgang 1858) folgende: Im Innern eines gußeisernen Cylinders befindet sich zwischen metallenen Drahtwalzen und zwei durchlöcherten Kolben eine Masse Sand; eine Stange in der Achse des Cylinders geht durch diese beiden Kolben und ist an ihrem obern Theile mit einem Schraubengange versehen, der in eine Mutter eingreift. Wenn man durch das Drehen der letztern die Stange und folglich den untern Kolben steigen läßt, so bildet der zwischen den beiden Kolben gepreßte Sand eine Art von porösem Stein, durch den das Wasser durchsickern kann, das durch den untern Theil des Cylinders und durch den Sand geht, wo es sich klärt und sich endlich im obern Theile in ein Gefäß ergießt. Fließt aber das Wasser noch durch einen zweiten Cylinder, welcher dem ersten ganz ähnlich und neben demselben gestellt ist, so ist diese Anordnung der mit einem Cylinder vorzuziehen. Wenn das Filter schmutzig geworden, so wird es gereinigt, zu welchem Behufe man das Durchfließen des Wassers anhält, indem man die obere Schraubenmutter in umgekehrter Richtung dreht, wodurch die beiden Kolben auseinander gerückt werden. Man läßt dann das Wasser durchziehen; das zuerst nicht filtrirt zu sein braucht. Eine zweckmäßige Einrichtung erleichtert das Fortführen der Sinkstoffe. Die Centralstange ist nämlich in verschiedenen Höhen mit Querstangen versehen; dreht man die Stange, so zertheilen und bewegen die Querstangen den Sand nach dem ganzen Durchmesser des Cylinders. Um die Reinigung vollständig zu machen, läßt man etwas filtrirtes Wasser durchlaufen; dann bringt man die beiden Kolben näher an einander durch Anziehen der obern Schraubenmutter, und das Filter ist nun ganz wieder in denselben Stand gesetzt, wie vorher.

Diese so einfache Operation der Reinigung dauert höchstens eine Viertelstunde, und man kann immer denselben Sand benutzen; nur eine Reinigung von einigen Minuten ist hinreichend, um ihn wieder in seinen frühern Zustand zurückzuführen und ihn so rein zu machen, als er beim ersten Filtriren war. Es wird also dadurch eine große Kostenersparniß besonders dann erzielt, wenn man große Wassermassen zu klären hat, wie bei der Versorgung einer Stadt oder großer industrieller Anstalten. In Betreff des zu filtrirenden Wasservolumens steht der Apparat keiner andern dieser Vorrichtungen nach. Der Erfinder filtrirt mit zwei Cylindern von je 3 Quadratdecimetres*) Fläche und 0m,50 Höhe unter einem Druck von 2½ Atmosphären 75 Litres in der Minute; mit einem Apparat, bei dem der Cylinder eine Höhe von 1m,5 und einen Durchmesser von 1m,0 hat, ist es möglich, binnen 24 Stunden 1,500,000 Litres Wasser zu filtriren. Zwei solcher Apparate sind hinreichend, um das Wasser zu reinigen, das für eine Bevölkerung von 200,000 Seelen erforderlich ist. Um den Durchgang der Flüssigkeit zu befördern, bedient man sich der Kraft von einer oder zwei Atmosphären, welcher Druck sich auf verschiedene Weise erzeugen läßt. In Marseille z. B., wo die Höhe des Reservoirs für die Gewässer der Durance von der Art ist, daß die höchsten Häuser mit Wasser versorgt werden können, läßt man das Wasser bis zum untern Theil des Cylinders steigen, es zieht dann in Folge des Druckes, den es auf sich selbst ausübt, durch das Filter; liegt das Niveau des Wassers aber zu tief, so kann man diesen Druck entweder durch eine Dampfmaschine oder durch eine gewöhnliche Pumpe hervorbringen. Da die Anwendung des Dampfes nicht immer möglich ist, so kann man mit einer einfachen Druckpumpe arbeiten.

Rigolet hat sich auch damit beschäftigt, sein System für den häuslichen Gebrauch einzurichten, für den es denselben Grad der Einfachheit besitzt. An dem untern Theile des Apparats befindet sich ein Behälter, dessen obere Wand eine 10 bis 15 Centimetres starke Schicht feinen Sandes ist, der auf einer durchbrochenen Scheibe liegt, welche mit Drahtgeflecht bedeckt ist, damit der Sand nicht durchfallen kann. An der Scheibe ist in der Mitte eine Stange, versehen am obern Theile mit einer Schraube und einer Schraubenmutter, die zur Andrückung des Sandes an einen kleinen Kolben dient, welcher mit Löchern versehen ist, worüber ein Drahtgeflecht liegt, so daß, wie bei den großen Filtern, ein künstlich poröser Stein erzeugt wird. Ueber dem Ganzen befindet sich eine neue Scheibe oder ein Diaphragma, durchbrochen in der Mitte, in welchem ein Schwamm liegt, durch den das Wasser gehen muß. Diese letzte Scheibe bildet den Boden des Reservoirs, in das man das zu filtrirende Wasser giebt. Dr. L.

Ueber die praktische Verwerthung der in den Kamm- und Streichgarnspinnereien, sowie in den Walken gewonnenen seifen- und ölhaltigen Spülwasser. In den Kammgarnspinnereien wird zur Entfernung des in der Wolle enthaltenen natürlichen Fettes Seife angewendet, und zwar auf den Centner ungefähr 10 bis 15 Pfd. Talgseife; das Waschen mit fauligem Urin ist in denselben nicht gebräuchlich

Die leichtere Verspinnbarkeit der Kammgarnwolle wird durch Kämmen und Glätten erzielt; das Glätten geschieht, indem man die Wolle zwischen durch Dampf geheizte Walzen durchläßt. Die Faden der hierzu benutzten Wolle sind mehre Zoll lang und weniger gekräuselt. Ein wenig Oel zur Befeuchtung der Kämme wird nur in Frankreich angewendet; in deutschen Fabriken kommt Oel bei Kammgarn nicht in Anwendung

Das benutzte Seifenwasser der Kammgarnspinnereien enthält theils unveränderte Seife, theils solche, die sich aus dem Fette neu gebildet hat (mehr in Gestalt einer Emulsion), theils saures fettsaures Salz.

Dieses Seifenwasser ist a) auf Gas, b) auf Stearinsäurelerzenfabrikation verwendbar.

a) Auf Gas. Das Seifenwasser wird so lange mit Kalk (gelöschten) vermischt, bis eine Probe Seifenwasser bei fernerem Zusatz von Kalk nicht mehr trübe wird (100 Maßtheile Seifenwasser circa 2 Pfd. Kalk); der emulsionartige, fettsaure Kalk schlägt sich zu Boden, man bringt ihn sammt dem Wasser auf Filtrirbeutel, schüttet ihn hierauf aus und trocknet ihn an der Luft. So zubereitet, wird er zur Gasfabrikation verwendet. (Leuchtet bedeutend heller, als Kohlengas.) — In den Spinnereien von Mühlhausen und Augsburg wird das aus den Waschbottichen abfließende, den Schweiß der Wolle und die gebrauchte Seife enthaltende Wasser in lubricirte Cisternen geleitet, dort mit Kalkmilch gemischt und 12 Stunden lang der Ruhe überlassen. Es bildet sich ein Bodensatz, der, nachdem die überstehende klare Flüssigkeit entfernt worden, auf Seihetücher aus grober Leinwand gebracht wird. Unreinigkeiten, wie Haare, Sand u. dgl., werden zurückgehalten, während die durchgelaufene Masse in Kellerräume gelangt, in welchen sich nach 6—8 Tagen eine teigartige Masse bildet, die mit dem Spaten in prismatische Stücke von der Größe halber Ziegelsteine ausgestochen und auf Horden getrocknet wird. Zur Trocknung sind 2—3 Wochen, oft auch 3 Monate erforderlich. Die trockenen Stücke werden, ähnlich wie bei der Gasbereitung, der Destillation unterworfen und liefern ein Gas, welches nicht gereinigt zu werden braucht und eine dreifach stärkere Leuchtkraft besitzt, als das aus guter Gassteinkohle gewonnene. Das Waschwasser einer Kammgarnspinnerei von 20,000 Spindeln, wie in den angeführten Orten, liefert, wenn es dem beschriebenen Processe unterworfen wird, ca. 500 Kilogr. getrocknete Masse, „Suinter" genannt, täglich; 1 Kilogr. Suinter giebt 210 Litres Gas. Jährlich werden im Durchschnitt 150,000 Kilogr. Suinter gewonnen, und im regelmäßigen Betriebe können daraus 31,500,000 Litres Gas bereitet werden. Eine Flamme consumirt in der Stunde 35 Litres, mit der angeführten Quantität ließen sich, das Brennen einer Gasflamme auf 1200 Stunden berechnet, 730 Gasflammen speisen. Eine Fabrik von 24,000 Spindeln bedarf zu ihrer Erleuchtung nur 500 Flammen, es bleibt demnach der noch für 250 Flammen dienende Suinter, im Ganzen 500 Kilogr, zu anderweitiger Verwendung bereit. In Augsburg wird ein Centner oder 56 Kilogr der Masse mit 2½—3 Fl., in Mühlhausen mit 9—10 Frcs. bezahlt. Die Fabrikationskosten, incl. der Verzinsung der Anlage, Beschaffung des Kalks ꝛc., betragen per Flamme jährlich 37 Frcs.; es kostet demnach die Flamme per Stunde 3,08 Centimes (1000 Kubikfuß 6 Thlr. 27 Sgr.). Eine derartige Anlage ist insbesondere in den Orten vortheilhaft, die, entfernt vom Kohlenmarkt, nicht in der Lage sind, sich Gas für einen entsprechend billigen Preis herzustellen; übrigens können die Seifenwasser auch zur Fabrikation von Oel benutzt werden. (Austria, 1859, II. Bd.)

Wo Kohlen wohlfeil sind, ist gleichwohl die Verwerthung unter b) vorzuziehen

b) Auf Stearinsäurelerzenfabrikation. Aus großen Behältern, in welchen das Seifenwasser aufgefangen wird, leitet man es in kleinere Reservoirs, in welchen man dasselbe mit roher Salzsäure versetzt. (Seife besteht aus Stearinsäure und Natron.) Die Stearinsäure scheidet sich als feste Masse aus; das Ganze läßt man hierauf in Filtrirbeutel laufen, in welchen das Wasser weggeht und die Stearinsäure im Beutel bleibt; sodann nimmt man sie aus denselben heraus, schlägt sie in Tücher ein, legt sie in die durch Dampf geheizte eiserne Presse, was verursacht, daß geschmolzen die Stearinsäure mit Zurücklassung von Unreinigkeiten abfließt Die letzteren sind als Felddünger weiter zu brauchen. Die Stearinsäure, die bald erstarrt, wird dann weiter auf Kerzen verarbeitet. (Man wendet, wie schon erwähnt, in Kammgarnspinnereien auf den Centner Wolle 10 Pfd. Seife an, folglich auf 10 Centner Wolle 1 Centner Seife; von 10 Centnern Wolle erhält man aber inclusive der verbrauchten Seife 1 Centner Fett und Stearinsäure.)

In Streichgarnspinnereien hingegen wird zur Entfernung des natürlichen Fettes fauliger Urin verwendet, welcher sehr gut reinigt. Zu Streichgarn benutzt man kurzfaserige, stark gekräuselte Wolle Der leichtern Verspinnbarkeit wegen und um die Fasern zu binden und damit sie sich geschmeidig strecken, nicht um die Elasticität des Fadens zu mindern, wird solche Wolle beim Krempeln geölt; je elastischer der Wollenfaden ist, um so besser läßt er sich verspinnen. (Auf den Centner Streichgarnwolle 10 bis 15 Prec. Oel.) Dieses Oel muß nun entweder aus den Garnen oder, wenn diese versponnen sind, aus den Geweben entfernt werden: aus den ersteren durch Waschen, unter Mitanwendung von Soda, aus den letzteren durch Walken, unter Mitanwendung von Walkererde, oder weicher Seife.

Das fettführende Spül- und Waschwasser enthält statt Stearinsäure eine emulsionartige Verbindung des Oeles und Naturfettes mit der Soda und Walkererde oder Seife; es ist ebenfalls auf Gas verwendbar, aber statt auf Stearinsäurelerzenfabrikation auf Darstellung von Elainseifen.

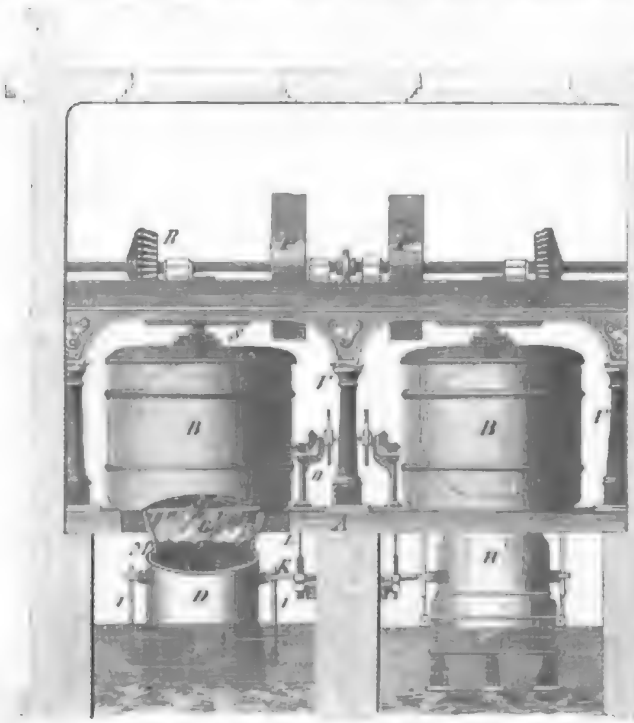
a) Auf Gas; die Behandlung des Spülwassers kommt mit der des Seifenwassers ganz überein, s. oben.

b) Auf Elainseife. Da das Streichgarn mittels Soda von seinem Oelgehalt befreit wird, und die aus Streichgarn gefertigten Stoffe mittels Walkererde oder Seife in der Walke, so behandelt man das im ersten Falle erhaltene Waschwasser, wie oben angegeben, mit Kalk und filtrirt, indem man das im zweiten Falle aus der Walke erhaltene Waschwasser dazu gießt; nach dem Filtriren wird der Rückstand ausgepreßt. Diesen Rückstand verwendet man auf Elainseife, indem man zuvor Oel mit Pottasche verseift, hierauf den Rückstand dazu schüttet und zuletzt Soda hinzu fügt, welche letztere der Seife ihre Festigkeit giebt. Nach einem anderen Verfahren wird das ölhaltige Wasser mit roher Salzsäure bis zur Sättigung versetzt und hierauf durch Eindampfen concentrirt, wobei das Oel sich oben auf der Oberfläche des Wassers ansammelt, von wo es dann auf geeignete Weise, z. B. durch Heber, abgehoben wird. L—3

*) 1 franz. Metre (m) = 3,18 Fuß preuß. Maß (wenig über 3 preuß. Fuß); 1 franz. Litre = 0,87 Quart preuß. Maß (²⁹⁄₃₂ preuß. Quart) 1 Centimetre ist der hunderste Theil von einem Metre. 1 Quadratdecimetre = ¹⁄₁₀₀ Quadratmetre.

Digitized by Google

Jonval- oder Henschel-Turbinen. Die beifolgende, aus dem Practical Mechanic's Journal entnommene Zeichnung stellt ein Paar solcher Motoren vor, wie solche aus der mechanischen Werkstatt von E. Gronlin in New-York hervorgegangen, bereits in der Harmony-Baumwollenspinnerei aufgestellt und daselbst in Thätigkeit sind. Alles an ihnen, Räder, Reservoirs, Gebälke und Säulen, ist von Eisen und feuerfest. B,B sind aus Gußeisen bestehende Reservoirs; dieselben befinden sich über den Cylindern, in welchen sich die Motore befinden, und jedes derselben hat 9 Fuß im Durchmesser und steht mit dem Kanal, welcher das Wasser zuführt, in Verbindung. Als Unterlage für diese Reservoirs dienen gußeiserne Tragbalken A, die mit ihren Köpfen auf vorspringendem Gemäuer in der Radstube ruhen. Unterhalb dieser Reservoirs sind die Cylinder D,D angebracht, in welchen die Treibräder, die Turbinen, sich drehen; die Cylinder sind mittels Schraubengewinde an jene Reservoirs befestigt. In dem obern, kegelförmig verengten Theile jener Cylinder ist das Leitrad G, und zwar in horizontaler Lage so angebracht, daß es das Wasser auf die Schaufeln des Treibrades hinleitet; unter diesem Treibrade ist, ebenfalls noch in dem Cylinder, ein Kreuz befestigt, in welches die Pfanne C eingesenkt ist, in deren Vertiefung das untere Ende der vertical stehenden Welle U sich dreht, ohne aber deßhalb die Schwere der Achse des Treibrades und der Zahnräder zu tragen, welche erstere vielmehr vermittels der



Jonval- oder Henschel-Turbinen.

Parrvischen Antifrictionsrollen auf dem Deckel des Reservoirs ruht. F ist die aus Gußeisen bestehende, cylinderförmige Schütze und N,N sind Ständer, durch welche sie geleitet wird; ferner sind l,l Zahnstangen, mittels deren die Schütze auf und abbewegt werden; diese Stangen werden durch die auf der Achse K befindlichen Getriebe in Bewegung gesetzt; die Achse selbst, indem sie durch die Stopfbüchsen des Cylinders D durchgeht, ist an ihrem Ende mit einem Schraubenrad versehen, welches mit einer Schraube ohne Ende auf der Achse L communicirt. Diese Schraube wird durch ein Handrad in Bewegung gesetzt. Die Bewegung der aufrechtstehenden Turbinenwelle wird der horizontalen Achse durch die Winkelräder S mitgetheilt, die gezähnt sind, um in das Getriebe R eingreifen zu können, deren Lager von Stützen getragen werden, welche an die gußeisernen Tragbalken T mittels Schrauben befestigt sind. Um nach Bedürfniß eine oder auch zwei Turbinen in Thätigkeit zu versetzen, ist auf der horizontalen Achse eine Vorrichtung zum Aus- und Einrücken angebracht, deren Riemenscheiben P im Durchmesser 7 Fuß haben und 22 Zoll in die Breite messen. V und T sind eiserne Säulen und Tragbalken für die Querstege, auf welchen Lager und Achsen lasten. Dr. L.

Compendiöse Schnellpresse. Nach einer Mittheilung des Professors C. H. Schmidt in Stuttgart, im Gewerbeblatt aus Württemberg, ist in jüngster Zeit in der Maschinenwerkstätte von Chr. Klein in Kanstatt eine Schnellpresse vollendet worden, welche sich sowohl durch zweckmäßige und sinnreiche Anordnung des Mechanismus, als auch durch eine sehr compendiöse Form auszeichnet. Sie druckt ein Format von 11½ Zoll Höhe und 18½ Zoll Breite württemb. Maß und eignet sich deßhalb vorzugsweise zum Druck von Tabellen u. dgl. in Kanzleiformat. Die Maschine ist so leicht beweglich, daß sie durch einen kräftigen Knaben betrieben werden kann; ein zweiter Knabe ist zum Auflegen der Bogen erforderlich, da das Ablegen und Aufschichten der gedruckten Bogen mittels eines eigenthümlichen Mechanismus selbstthätig von der Maschine ausgeführt wird. Maschine und Arbeiter erfordern einen Raum von nur 7 Fuß Länge und 6 Fuß Breite. Der Preis dieser Maschine ist auf 1580 Fl. rhein. gestellt und ihre Leistungsfähigkeit wird zu 1200 Bogen per Stunde angegeben.

Samuelson's Verbesserungen an eisernen Wagenrädern. Fig. 1 stellt in Seitenansicht einen Theil und Fig. 2 im Querdurchschnitt ein von B. Samuelson in Banbury verbessertes Rad dar. Die obere Form der Speichen zeigt Fig. 3 und A in Fig. 2. B,B Fig. 1 und 2 ist die über die Speichen C gegossene Nabe, welche nach Belieben mit einer Büchse versehen werden kann, oder nicht. Fig. 4 und 5 zeigen die Methode, nach welcher die Nabe über die Speichen gegossen wird, so wie die Veränderung des Winkels, in welchem die Speichen in Bezug zu dem Mittelpunkt der Achse stehen. $a_1 a^1 a^2$ sind Durchschnitte von drei Theilen der Büchsenform, welche bei a^3 (Fig. 4) im Grundriß ersichtlich ist; e sind Oeffnungen oder Schlitze in der Mitte und in den oberen Theilen, durch welche die Speichen gehen, und sind weit genug, damit die die Radscheiben bildenden Speichen

Fig. 1. Fig. 4.

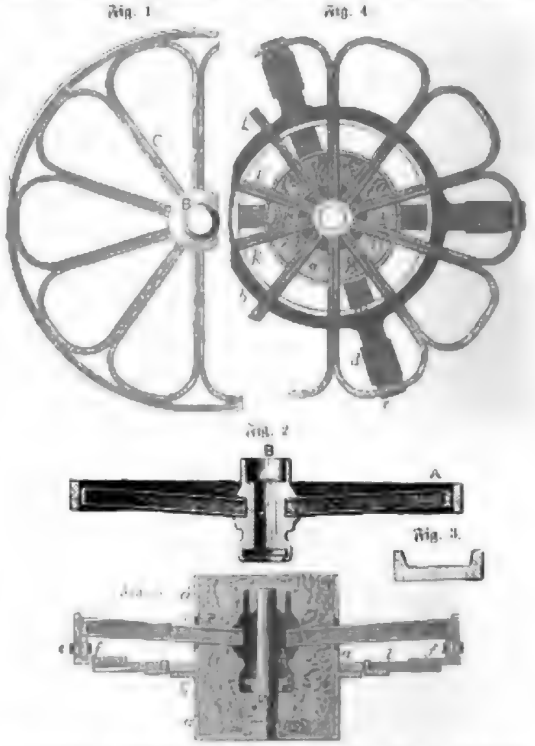


Fig. 2.

Fig. 3.

Samuelson's Verbesserungen an eisernen Rädern. — Fig. 1. Theilweise Seitenansicht. — Fig. 2. Durchschnitt. — Fig. 3. Obere Form der Speichen. — Fig. 4. Grundriß der Nabenform. — Fig. 5. Durchschnitt der Nabenform

entweder in horizontaler Lage oder in einen Winkel gestellt werden können. b ist eine flache gußeiserne Ringplatte, welche die Büchsenform umgiebt, und ruht horizontal auf den Klötzen b^1; dieser Ring hat vier oder mehr vorspringende Arme (Fig. 4 b^2, o, o^1), von denen jeder bei d, d^1, d^2 durchlöchert ist; die Löcher dienen dazu, das in dem Grundriß Fig. 4 nur an einem Arme sichtbare Winkelstück e an eben so vielen Punkten vom Mittelpunkte der Büchsenform zu verkeilen; f,f (Fig. 5) sind die regulirenden Verstärkungsstücke, welche in den Winkeln verkeilt sind; h ist der kalte Achsennagel; h deutet den im Gießmodell frei gelassenen Raum an, um die geschmolzene Masse in die Nabenform zu gießen; i bezeichnet den Formsand; k, k^1, k^2 sind Speichen; die Arme o, o^1 sind jeder mit den Theilen e und f versehen.

Ruder- oder Schaufelräder an Schiffen werden schon von Vitruvius erwähnt, welcher dabei bemerkt, daß vor seiner Zeit der Name des Erfinders derselben verloren gegangen sei. Professor Pancrolle in Padua sah um das Jahr 1587 auf römischen Münzen Abbildungen von Kriegsschiffen, welche an jeder Seite mit drei Ruderrädern versehen waren und durch Achsen (wahrscheinlich durch ein Tretwerk im Innern der Schiffe) in Bewegung gesetzt wurden; solche Kriegsschiffe sollen von den Römern im ersten karthaginiensischen Kriege in Anwendung gekommen sein. Zwischen 1687 und 1693 besaß Prinz Rupert in London ein Ruderräderboot, welches durch Pferde getrieben wurde, und zu der nämlichen Zeit machte der französische Ingenieur Duquet bei Havre und Marseille Experimente mit Schiffen von gleicher Beschreibung.

Dewrance's Pianoforterahmen. Diese von John Dewrance in Bucklersbury gemachte Erfindung bezieht sich auf die Construction von Pianoforterahmen und bezweckt, der Neigung derselben, sich unter der Spannung

Digitized by Google

der Saiten zu werfen, entgegenzuwirken. Die Verbesserung läßt sich ebensowohl auf metallene als auf Holz-Rahmen anwenden. Bei den metallenen Rahmen war es gebräuchlich, sie mit querlaufenden, der Richtung der Saiten folgenden parallelen Stäben zu gießen. Hierdurch wurden die Rahmen wohl hinreichend stark, um die directe Spannung der Saiten auszuhalten, aber die Neigung, sich unter der irregulären beheläbnlichen Wirkung der Baßsaiten zu werfen, blieb immer noch. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, welchem hauptsächlich das Einsenken des Resonanzbodens in der Mitte und folglich das Abweichen und Abschwächen der Töne zuzuschreiben ist, schlägt der Patentträger vor, diejenige Abtheilung des Rahmens eines großen, eines Cabinets- oder irgend eines andern Pianoforte, über welchem die Baßsaiten liegen, durch ausgleichende Strebebänder zu verstärken, wodurch er das Nachgeben der spitzwinkeligen Ecke des Rahmens beim Anziehen der Saiten zu beseitigen glaubt. Fig. 1 ist die Vorderansicht eines gußeisernen Wand-Pianoforterahmens und Fig. 2 ein senkrechter Durchschnitt in der Linie 1—2 von Fig. 1 genommen. Da es hier nur darauf ankommt, demjenigen Theile des Rahmens, welcher die Baßsaiten trägt, mehr Widerstand zu geben, so behalten die übrigen mit A bezeichneten Theile desselben die gewöhnliche Form, und nur die Baßlage, welche im Allgemeinen rechtwinkelig ist, ist mit den sich kreuzenden Schienenstäben B,B versehen, und indem sie sich in entgegengesetzten Winkeln über die Lage

Fig. 1. Fig. 2.

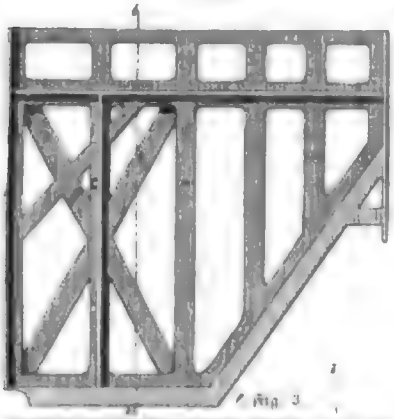
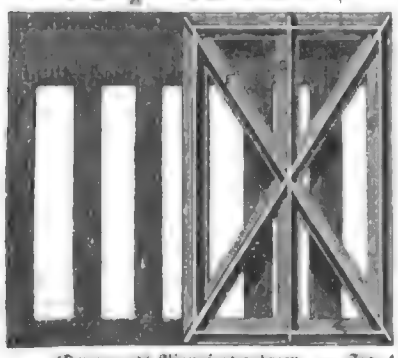


Fig. 3. Fig. 4.



Tewrance's Pianoforterahmen. — Fig. 1. Vorderansicht bei einem Wandpianoforte. — Fig. 2. Verticaler Durchschnitt. — Fig. 3. Vorderansicht bei einem tafelförmigen Pianoforte. — Fig. 4. Verticaler Durchschnitt.

Maschine im Allgemeinen ähnlich ist, so weicht sie doch in ihren Einzelheiten und selbst im Ganzen so weit von letzterer ab, daß sie Willmer als besondere Verbesserung für das Königreich Hannover patentirt wurde. Diese Maschine zertheilt das Holz möglichst gleichmäßig fein, ohne es zu Mehl zerfallen zu lassen. Das Product fühlt sich wie eine lockige, mollig zusammenhängende Masse an, ohne daß sich Späne oder knotige Stücke darin finden. Von den beigefügten Illustrationen der Willmer'schen Raspelmaschine ist Fig. 1 der Grundriß, Fig. 2 der Aufriß im Längendurchschnitt und Fig. 3 ein Theil des das Holz fortschiebenden Mechanismus. Seine Bewegung erhält der Apparat durch eine Dampfmaschine, welche mit den Riemenscheiben X,X in Verbindung gebracht wird. An der Achse der letztern liegt zugleich der Triebel Z, welcher das Zahnrad W treibt, auf dessen Achse die Raspeltrommel A verkeilt ist. Das zu raspelnde Holz liegt in dem gußeisernen Bett I; die in diesem Bett liegende Schiebeplatte D führt durch einen Wellen- und Zahnrädermechanismus das Holz der Trommel zu und drückt es gegen die Schneideisen. Die Schrauben R am äußern Längenende des kastenförmigen Bettes C geben der Schiebeplatte D die

Fig. 1. Fig. 3.

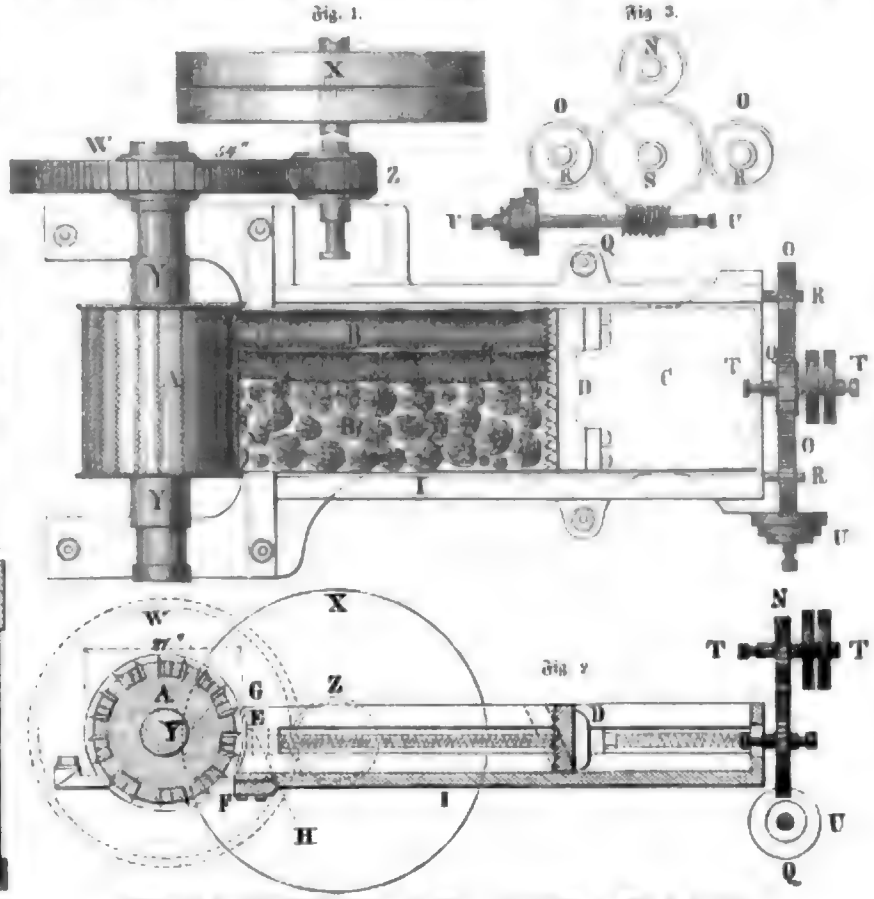


Fig. 2.

Willmer's Farbholzraspelmaschine. — Fig. 1. Grundriß. — Fig. 2. Aufriß im Längendurchschnitt. — Fig. 3. Vorgelage zum Fortschieben des Holzes.

ausstrecken, wirken sie als Streben, welche dem Rahmen die erforderliche Steifigkeit geben. Diese Querstäbe sind gebogen oder zurückgesetzt (Fig. 2), damit sie für die Kastenstäbe an der Rückseite des Resonanzbodens Raum lassen und mit jenen nicht in Berührung kommen; ferner haben sie den Zweck der Neigung des Rahmens, der ungleich vertheilten Kraft des Hebelwerkes der Saiten nachzugeben, entgegen zu wirken. Parallel mit der geraden Seite des Rahmens läuft von der Verbindung der Querstäbe aus ein Stab C, welcher als Strebe für den mittlern Theil des Rahmens dient. Um alle unnöthigen Fibrationen des Resonanzbodens zu entfernen, ist der Diagonalstab D, welcher bisher für den gleichen Zweck angewendet wurde, beibehalten worden; er kreuzt einen der Querstäbe B nahe dem äußern an die Stimmschiene grenzenden Winkel. Der Resonanzboden ist in einen an der Fläche des Metallrahmens angebrachten Einschnitt eingelassen und wird durch aufgeleimte Klötzchen in den Winkeln in seiner Lage gehalten. Fig. 3 ist der mit dieser Einrichtung versehene Rahmen und Fig. 4 dessen senkrechter Durchschnitt bei einem tafelförmigen Pianoforte in der Linie 3—4.

Willmer's Farbholzraspelmaschine. Die bisher bekannten Schneide- oder Raspelmaschinen waren nach zwei verschiedenen Principien gebaut; nach dem einen befinden sich die Messer oder Raspeln auf der ebenen Fläche einer sich drehenden Scheibe, gegen welche das Holz gedrückt wird; nach dem andern stehen die Raspel- oder Schneideisen auf einem sich drehenden Cylinder, welcher auf die in einem verschiebbaren Bett liegenden Holzstücke wirkt. Willmer's Raspelmaschine gehört dieser letztern Gattung an, und obwohl sie einer von Berendorf in Paris für den gleichen Zweck gebauten vorrückende Bewegung. Die in den Naben der Zahnräder O liegenden Schraubenmuttern R erhalten mit jenen zugleich ihre Umdrehung durch das Rad S (Fig. 3); letzteres erhält seine Bewegung durch die endlose Schraube Q, welche auf der Welle V angebracht ist; diese Welle wird durch einen von dem oberhalb der Maschine laufenden Vorgelege ausgehenden Riemen getrieben, dessen Treibscheibe zwischen Z und X liegt. Der Rückgang der Schiebeplatte D wird durch das in S eingreifende Zahnrad N bewirkt. Ein über die Scheiben auf der Welle T gehender Riemen kann erforderlichen Falls diesem Räderwerk eine äußerst schnelle Bewegung geben. Ursprünglich war die Einrichtung der Maschine der Art, daß die Holzstücke der Länge nach in das Bett gelegt wurden, doch ergab sich beim Ueberhinraspeln der Uebelstand eines zu feinen Holzmehls, und es fand deßhalb die Abänderung Statt, daß die Holzblöcke in fußlange Stücke geschnitten und lothrecht im Kasten C aufgestellt wurden. Obgleich diese Methode den Anforderungen zu entsprechen schien, so zeigte sich doch noch der Uebelstand, daß sich häufig bei F (Fig. 2), zwischen der Trommel A und der Bettplatte, sobald die lothrechten Holzstücke in der Mitte bei E abgeraspelt waren, der obere noch übrig gebliebene keilförmige Körper E,G festsetzte und, auf der Spitze stehend, durch die sich drehende Trommel unter diese gezogen wurde, wodurch die Maschine plötzlich in Stillstand gerieth. Diesem wurde durch Schräglegen der Schiebeplatte D abgeholfen, so daß diese mit der Tangente G,H parallel liegt, wodurch dann auch die spitzen Zähne an der Schiebeplatte D unnöthig wurden. Die Leistungsfähigkeit der Willmer'schen Raspelmaschine wird bei 12-stündiger Arbeit auf 20 Centner angegeben.

Digitized by Google

Der Liebesapfel und seine Benutzung in der Küche. Der Liebesapfel (franz. Pomme d'amour, engl. Tomato, lat. Lycopersicum esculentum oder Solanum lycopersicum) findet nicht allein in unseren guten europäischen Küchen seine Verwendung, um den Speisen und dem Gebäck einen angenehmen Geschmack und Geruch zu verleihen, sondern er erfüllt noch außerdem einen ganz unschätzbaren diätetischen Zweck, über welchen uns der Engländer Dr. Bennet folgende näheren Aufschlüsse giebt: 1) Der Liebesapfel ist in der Materia medica einer der wirksamsten Abführmittel und wird, ganz besonders bei Entzündungen der inneren mit Schleim überzogenen Organe, sogar dem Calomel (dem sechs Mal sublimirten Quecksilber) vorgezogen; das Liebesapfel-Decoct ist eines der gelindesten und unschuldigsten Abführungsmittel, auf welches sich unsere Aerzte berufen. 2) Dr. Bennet behauptet, daß ein Extract dieser Frucht den Calomel in seiner Wirksamkeit weit hinter sich lasse; 3) daß er allein durch dieses Mittel contagiöse Diarrhöe geheilt habe; 4) daß der Genuß eines Absuds von Liebesäpfeln oder einer aus ihnen bereiteten Marmelade die etwa erschlafften Verdauungsorgane belebe und auch in dieser Beziehung eines der leicht anwendbarsten und zweckmäßigsten Mittel sei. Deßhalb empfiehlt unser Doctor die Beschaffung dieses Mittelchens für jede Haus- und Familienapotheke aufs Angelegentlichste. Der Liebesapfel kann entweder roh gegessen, gekocht, oder als Sauce genossen werden, stets wird er seine lindernde, abführende Wirkung auf die Unterleibsorgane heilsam bemerkbar machen. Die Wirkung einer Liebesapfelmarmelade äußert sich am ehesten bei Brustbusten; ist dieser zufällig, so giebt es kein besseres Lösungsmittel, ist der Husten chronisch und ist keine Hoffnung mehr vorhanden, so wird dieses Mittel dem Leidenden stets seinen Zustand erleichtern. — Wir glauben unseren Lesern und insbesondere den Leserinnen einen kleinen Liebesdienst zu erweisen, wenn wir ihnen einige Anweisungen für den Küchengebrauch des Liebesapfels an die Hand geben. Aus den reifen Früchten werden, nachdem sie gewaschen sind, die Körner und der wässerige Saft ausgedrückt und alles Unbrauchbare wird beseitigt; der reine Fruchtkörper wird, bevor er in den Kochkessel kommt, nochmals durch ein Sieb getrieben, um alle gröberen Beimischungen (Körner, Schalen ꝛc.) zu entfernen. Dem Durchgetriebenen wird ein wenig Salz und ein Lorbeerblatt beigegeben. Nach etwa einer und einer halben Stunde Sieden, während dessen man etwas geschmolzenen Zucker hinzuthun kann, bildet sich ein mußiger Brei, ungefähr wie dick eingekochtes Pflaumenmuß; ist dieser süße Brei hinlänglich bestanden, erkaltet und in Steingutköpfe gethan, so wird über die Marmelade noch eine vor allem Luftzutritt schützende Menge Olivenöl oder Schmelzbutter gegossen; bei einer sorgfältigen Behandlung wird diese Marmelade nie umstehen und einer Reis- und Gräupchensuppe stets einen guten Geschmack und eine schöne Farbe verleihen. Außer der hier beschriebenen Verwendung des Liebesapfels wird er noch bei Rindfleisch-Saucen in Verbindung mit dem übelriechenden und doch so heilsamen Knoblauch zum Mildern der Schärfe desselben beigemischt.

Magnetische Phantome. Diesen Namen hat de Heldat den phantastischen Gebilden beigelegt, welche sich erzeugen, wenn Eisenfeilspäne auf einen flach ausgebreiteten Bogen Papier gestreut und, um ihnen auf diesen einen Halt zu geben, mit einer leimigen Substanz übergossen werden. Läßt man auf diese Lage einen Magnet einwirken, so heben sich die Feilspäne empor und erzeugen neue Formen, welche in Folge der auf sie einwirkenden anziehenden Kraft ein zusammenhängendes Ganzes bilden. Diese Figuren fallen jedoch wieder zusammen, sowie der Magnet hinweggenommen wird. Der bekannte wissenschaftliche Theoretiker und Chemiker Nickles zu Paris hat in dieser Beziehung kürzlich der Akademie der Wissenschaften eine Methode mitgetheilt, diese Phantome zu fixiren. Zuvor läßt er sein Papier mit geschmolzenem Wachs durchdringen, spannt es über einen Rahmen und stellt ihn, nachdem er ihn mit Eisenfeilspänen überstreut hat, über die Pole eines Magneten. Die Phantome bilden sich schnell und um sie zu befestigen, hält er einen heißen Ziegelstein oder den rothheißen Deckel eines Schmelztiegels über die Oberfläche des Papiers mit der einzigen Vorsicht, dieses nicht zu berühren. Das Wachs schmilzt und wird von der haarartigen Anziehung der Eisenpartikelchen zwischen diesen mit in die Höhe gezogen; hört die Erhitzung auf und das Wachs erkaltet, so stehen die Formen sicher und fest auf dem Papier. Es ist eigenthümlich, die Aufsaugung des Wachses durch die Feilspäne vermöge der erwähnten haarartigen oder capillarischen Anziehung zu beobachten, wobei das Papier fast ganz von Wachs entblößt wird, wenn selbst die Lage des letztern ziemlich dick war. Es läßt sich nun die Frage aufwerfen, welche praktische Folgerungen sich aus dieser Entdeckung ziehen lassen? Eine derselben mindestens möchte wohl darin bestehen, daß sich durch die eigenthümliche Gruppirung der Eisentheilchen, welche durch jenes Verfahren genau in der durch die magnetische Kraft gebrachten Lage bleiben, die Natur dieser noch in Geheimniß gehüllten Kraft sorgfältiger studirt und vielleicht festgesetzt zu werden vermag.

Aus der Praxis und Theorie der Waschoperationen in den Waschanstalten.

1) Wie bilden sich die Unreinigkeiten auf der Wäsche.

Der Entstehung des Schmutzes auf der Wäsche liegt folgender Vorgang zu Grunde: die Haut des menschlichen Körpers ist mit einer unzähligen Menge von kleinen Talgdrüsen versehen, welche die Aufgabe haben, durch Absonderung eines besondern Fettstoffe die Haut geschmeidig zu erhalten, um sie dadurch gleichzeitig gegen den nachtheiligen Einfluß des oft sehr schroffen Feuchtigkeitswechsels der Atmosphäre zu schützen. Das abgeschiedene Fett liegt in kleinen länglich geformten Hauthöhlen, die oben offen sind, so daß sich auf jenes Staub auflegen kann, welcher dasselbe dunkel färbt; dergleichen dunkel aussehende Punkte in der Haut pflegt man im gewöhnlichen Leben Mitesser zu nennen. Durch Ausdrücken der Nägel zu beiden Seiten des schwarzen Punktes kann man das Fett aus seiner Höhlung herausdrücken und dergestalt die Mitesser von der Haut entfernen. Diese Fettigkeit ist auch die Ursache, weßhalb die mit Wasser befeuchtete Haut auf ihrer Oberfläche Perlen zeigt. Es ist begreiflich, daß wenn nun die Wäsche auch nur auf kurze Zeit mit der Haut in Berührung gebracht wird, sie von diesem Fett mehr oder weniger annehmen, sie selbst also fettig werden muß. Hierzu aber kommt, daß auch der Schweiß, welcher durch die Poren der Haut aus dem Körper dringt und welcher ebenfalls settartige Stoffe, dann Fettsäuren, stickstoffhaltige Substanzen ꝛc. enthält, von der Wäsche aufgenommen wird. Da aber die Oberhaut unseres Körpers, die Epidermis, in einer fortwährenden Wandlung begriffen ist, dergestalt, daß während ununterbrochen neue Epidermis von Innen nach Außen sich bildet, die äußere, alte, abgenützte, sich fort und fort abschuppt, so werden natürlich diese Hautschuppen von der fettigen Wäsche aufgenommen und von ihr festgehalten; es enthalten aber dieselben namentlich auch Eiweiß. Zu diesen auf der Wäsche sich anhäufenden Unreinigkeiten gesellen sich aber noch andere: der Mensch bewegt sich stets in einer Atmosphäre, welche bald mehr bald weniger mit Staubtheilchen angefüllt ist; ihre Kleinheit macht es ihnen möglich, selbst die feinsten Zwischenräume zu durchdringen und so theils mit der Haut selbst, theils mit der Wäsche in Berührung zu kommen; in dem einen Falle aber wie in dem andern findet man diese Theilchen in der Wäsche wieder, die ihr dann, in größerer oder geringerer Menge auf ihr aufliegend, ein mehr oder weniger schmutziges Ansehen geben; diese Theilchen aber sind vorherrschend mineralischer Natur, weniger vegetabilischer Abkunft. Zuletzt müssen wir noch der verschiedenen Flecke gedenken, die bei einer Unzahl von Veranlassungen in die Wäsche kommen, z. B. der Fettflecke, der Harzflecke, Schleimflecke, der Farbenflecke von vegetabilischen, animalischen und mineralischen Körpern und wie sie alle heißen mögen.

Die eiweißartigen Körper und Schleime sind in kaltem Wasser löslich; in kochendem hingegen gerinnen die ersteren und werden unlöslich; die fettartigen Körper bilden mit Laugen im Wasser lösliche Seifen, so auch die Harze; letztere lösen sich aber auch zugleich in Terpentinöl auf, und die farbigen Flecke sind theils in Laugen auflöslich, theils werden sie durch Bleichmittel z. B durch das Tageslicht und die Luft, die schwefelige Säure und Chlor zerstört. Es stellt sich mithin als für die Reinigung der Wäsche nothwendiges Material heraus: Wasser, Laugen (Seifen), Terpentinöl, der Bleichplan, nach Befinden Chlorkalk und schweflige Säure.

2) Das Verfahren.

Der Erfolg der Reinigung aber von der Zweckmäßigkeit ab, mit welcher die Wäsche vor der Reinigung sortirt wird, wie die einzelnen Waschoperationen auf einander folgen und wie sie ausgeführt werden. — Es bedarf wohl kaum der besonderen Bemerkung, daß die Sortirung der Wäsche nach ihrer Feinheit und nach dem Grade ihrer Beschmutzung vor dem Waschen aus dem Grunde nothwendig ist, weil gröbere und stärker beschmutzte einer intensivern Behandlung, als feinere und weniger beschmutzte unterworfen werden muß, ein Umstand, welcher bei der letzteren Wäsche nicht nur überflüssig, sondern sogar, bezüglich der Beschaffenheit des Gewebes, nachtheilig erscheint. Was die Reihenfolge der Reinigungsmanipulationen anlangt, so ist zunächst das Einweichen und Waschen der Wäsche in lauwarmer schwacher Lauge durch jene Eigenschaft der eiweißartigen Körper geboten, in kochendem Wasser und siedend heißer Lauge zu gerinnen; weit entfernt, durch Behandlung der Wäsche in kochender Lauge die eiweißartigen Stoffe aus ihr zu entfernen, würde man vielmehr dieselben auf dem Faden zum Gerinnen bringen und dergestalt auf der Waare befestigen, d. h. man würde, wie man zu sagen pflegt, den Schmutz einbrennen. Bevor man daher zur Behandlung der Wäsche mit kochenden Dämpfen schreitet, muß sie zuvor von jenen Stoffen befreit sein, das aber geschieht durch das Einweichen und die erste leichte Wäsche. Das darauf folgende Dämpfen der Wäsche bezweckt einerseits die Auflockerung des auf dem Faden sitzenden Schmutzes, anderntheils aber auch die vollständige Verseifung der harz- und settartigen Körper und damit die Möglichkeit, dieselben durch das Spülen in reinem Wasser von der Wäsche zu entfernen. (Ueber die chemische Einwirkung der Laugen und Seifenauflösungen auf Fettstoffe und der schwefeligen Säure und des Chlors auf Farbstoffe, vrgl. Praxis und Theorie der Weißbleiche ꝛc., Panorama, S 160, 169, 364.)

Das Verfahren, mittels Dampf die Wäsche zu reinigen, ist aber folgendes: Nachdem man die minder schmutzige Wäsche von der schmutzigern, die feine von der gröbern getrennt hat, beginnt man zunächst mit der feinern und weniger schmutzigen; dieselbe wird nach kürzerem Einweichen in einer schwachen und lauwarmen Sodalauge vorläufig leicht gewaschen, worauf man die schwerere und schmutzigere folgen läßt, indem man gleichzeitig, wenn nicht wollene und halbwollene Wäsche dabei ist, das Bad mit etwas Terpentinöl und Salmiakgeist verstärkt. Die intensiven Flecke werden mit Seifen tüchtig eingerieben. Während man die erstere Wäsche alsbald nach dem Einweichen zwischen den Händen behandelt und dann ohne Verzug wieder herausnimmt, erfolgt das Abreiben der letztern, namentlich der eingeseiften Flecke, mit den Händen erst nach Verlauf von 2 Stunden. Auf 100 Pfd. Wäsche werden für diese Operation 2½ Pfd

Digitized by Google

Soda, 3/4 Pfd Seife und, wenn nöthig, 1/2 Eßlöffel Terpentinöl*) und eine gleiche Menge Salmiakgeist verwendet. Die gewaschene Wäsche wird gut ausgewunden und nun Stück für Stück, aber auch dieß Mal die feinere Wäsche zuerst, in eine stärkere Sodalauge eingetaucht, welche auf 100 Pfd. Wäsche aus 2 Pfd. krystallisirter Soda, 1 Pfd. Seife und so viel Wasser bereitet ist, daß die Menge 100 Pfd. (= 50 Maß) beträgt. Nach dem Eintauchen wird sofort jedes Stück wieder aus der Lauge genommen, leicht ausgewunden und in einen hölzernen Zuber eingelegt. Nachdem sämmtliche Wäsche in demselben ihren Platz gefunden, gießt man die übrig gebliebene Lauge auf sie, überdeckt sie mit einem Tuche, legt Bretter auf und beschwert diese mit leichten Steinen. In diesem Zuber bleibt sie 12 Stunden liegen; nach Verlauf dieser Zeit wird sie aus dem Zuber entfernt und in die Dampfkufe so eingelegt, daß die gröbste und schmutzigste zu unterst, die leichtere und weniger schmutzige zu oberst zu liegen kommt. Es ist nothwendig, daß die Wäsche locker liege. Die Kufe ist mit einem Doppelboden, von denen der obere nach Art eines Siebes durchlöchert und an den Seiten mit cannelirten Wänden versehen ist. Nachdem man die Kufe so weit mit Wäsche angefüllt hat, daß bis zum Rande nur 5—6 Zoll freier Raum ist, wird der Deckel aufgesetzt, der aber so genau eingefugt werden muß, daß kein Oeffnungen bleiben, durch welche der Dampf in Masse aus der Kufe entweichen könnte. Etwaige Fugen aber in den Seitenwänden des Fasses müssen mit Kitt verstrichen werden. Die Entweichung von geringen Dampfmengen durch den Deckel bringt nicht nur keinen Nachtheil, sondern ist sogar nothwendig, weil bei gänzlicher Absperrung des Dampfes und andererseits bei immer erneutem Zuströmen desselben in das Faß eine Zersprengung desselben zu befürchten sein würde. Eine hermetische Verschließung des Dampfapparates ist nur da statthaft, wo der Deckel, wie bei Dampfkesseln, mit einem Sicherheitsventil versehen ist. Ueberdieß läßt man in das Dampffaß nur so lange Dampf eintreten, bis die Wandungen des Fasses sich so heiß anfühlen, daß man die Hand an sie nicht halten kann, was etwa nach Verlauf von drei Stunden der Fall ist. Die Lauge, die während des Dämpfens der Wäsche sich im Raume des Doppelbodens ansammelt, kann mittels eines Hahnes abgelassen werden, worauf man sie auf 1 Pfd. sehr schmutzige Wäsche mit so viel Wasser vermengt, daß das Ganze, wie oben angegeben, 50 Maß bildet, und 1 Pfd. Soda darin auflöst. Nach Verlauf der angegebenen Zeit, die nach Maßgabe der Wäsche auch verlängert wird, (denn es ist ersichtlich, daß eine gröbere und schmutzigere länger der Einwirkung des Dampfes ausgesetzt werden muß, als eine feinere und weniger schmutzige), wird sie aus dem Fasse herausgenommen und auf die gewöhnliche Weise so lange gespült, bis das Wasser ganz rein abläuft, am besten in Flußwasser. Einer Reibung der Wäsche in den Händen bedarf es bei dieser Operation nicht, da der Schmutz vollkommen aufgelöst ist. Die gespülte Wäsche wird gewunden und hierauf zum Trocknen aufgehängt. Statt des Windens, das viel Handarbeit und Verlust an Zeit verursachen würde, bedient man sich mit Vortheil der Lufttrockenmaschinen, der sogenannten Centrifugalen (Hydroextracteurs), deren wesentlichster Theil in einem kupfernen oben offenen und um seine Achse drehbaren Cylinder besteht; an den Wänden desselben sind Abzugslöcher für das Wasser angebracht und zugleich Vorrichtungen, welche verhindern, daß die Wäsche, wenn sie in den Cylinder eingelegt und derselbe gedreht wird, sich nicht in diese Abzugslöcher lege. Bei rascher Drehung des Cylinders wird die Wäsche durch den entstehenden Druck an die Wandungen des Cylinders angepreßt, was zur Folge hat, daß das Wasser bis auf einen geringen Rest aus jener heraustritt und durch die Löcher abfließt. Auslegen der leinenen und baumwollenen Wäsche auf den Wiesenplan vor dem Trocknen und Einhängen der seidenen und wollenen in die Schwefelkammer ist nöthig, wenn das Weiß zu wünschen übrig läßt; im Winter kann statt des Wiesenplanes auch die Chlorbleiche in Anwendung kommen. Ueber die Chlorbleiche und die Art und Weise, wie Bleichwaaren auf den Plan ausgelegt und behandelt, und wollene und seidene Stoffe im Schwefelkasten ebenfalls behandelt werden müssen, s. Theorie und Praxis der Weißbleiche ꝛc, Panorama, S. 169, 191 und 364.

Eine einfachere Verfahrungsweise ist diese:

1) Mehre Stunden in sommerwarmer schwacher Lauge andauerndes Einweichen der zu reinigenden Wäsche in einem beliebigen Kübel. Nach dem Herausnehmen ist nothwendig, die Lauge von der Wäsche ablaufen zu lassen.
2) 3 bis 4 Stunden langes Dämpfen in einer Dampfkufe.
3) Abspülen des aufgelösten Schmutzes nach dem Dämpfen in warmem Wasser; hierauf Spülen in kaltem Flußwasser.
4) Behandlung intensiver Flecke, die nicht gewichen sind, mit Seife und Soda zwischen den Händen, bis jene verschwunden sind, dann ebenfalls Spülen.
5) Entfernung des Spülwassers aus der Wäsche durch den Hydroextracteur und
6) Trocknen der Wäsche in einem Trockensaal.

Die Reihenfolge der Reinigungsoperationen ist demnach folgende: 1) Einweichen und leichtes Waschen der Wäsche in lauwarmer, sehr schwacher Lauge; 2) 12-stündiges Einweichen der so vorbereiteten Wäsche in einem Zuber; 3) 3-stündiges Dämpfen der vorher eingeweichten Wäsche in der Dampfkufe; 4) Ausspülen und Auslegen der Wäsche auf den Wiesenplan, oder deren Behandlung mit Chlor und schwefeliger Säure, oder falls Alles dieß nicht nöthig ist, Behandlung der Wäsche im Extracteur und Trocknen derselben.

*) Wenn auch eine Vermischung des Terpentinöls mit dem Wasser nicht Statt findet, so äußert gleichwohl das Oel seine auflösende und reinigende Kraft bezüglich der Entfernung von Harzflecken in erwünschter Weise.

3) Beschreibung des Gall'schen Dampfwaschapparats.

Der von Gall construirte Apparat besteht aus zwei Haupttheilen, aus dem Dampferzeugungsapparat und aus der mehrfach erwähnten Dampfkufe. Was den erstern Apparat anlangt, so besteht dieser wiederum aus dem eigentlichen Dampferzeuger, dem Ofen, dem Aschensammler und dem Speisewasserwärmer. Der erstere, aus stark verzinntem Eisenblech dargestellt, ist ein im horizontalen Durchschnitt kreis- oder ovalrundes, cylinderförmiges Wassergefäß, dessen ganze Höhe 2 Fuß 6 Zoll und dessen Durchmesser 1 Fuß 5 Zoll beträgt; in seinem Innern ist ein kleiner Ofen angebracht, in welchem das Feuer brennt, welches den Dampf erzeugen soll; die Menge Wasser, welche der Dampferzeuger faßt, beträgt etwas mehr als 30 wiener Maß; mit 30 Maß Wasser wird er gespeist, wodurch man Dampf genug erhält, um binnen 10 Stunden 600 Pfund trockene Wäsche der Behandlung zu unterziehen. Um aber das Wasser in möglichst kurzer Zeit zum Sieden zu bringen und dem Dampf die erforderliche Spannung zu geben, ist dafür gesorgt, daß der Ofen dem Wasser eine große Berührungsfläche darbietet, weßhalb auch die Rauchröhre auf ihrem Wege nach oben durch den Wasserraum hindurchgeht. In den Ofen gelangt man durch eine außerhalb an der Seite des Dampferzeugungsapparats angebrachte Ofenthür. Unterhalb des Ofens befindet sich der Aschensammler, der, weil er bestimmt ist, den Ofen zu tragen, auch ganz dieselbe Gestalt hat. Der Speisewasserwärmer besteht in einer cylindrischen Röhre, welche auf dem Dampferzeugungsapparat ruht und die Dampfröhre bis zur Hälfte ihrer Höhe so umgiebt, daß zwischen ihren Wandungen und denen der Dampfröhre ein so weiter Zwischenraum freigeblieben ist, daß darin eine hinreichende Menge von Wasser vorrätbig gewärmt werden kann, um von da, wenn es im Dampferzeuger an Wasser mangelt, durch eine Röhre in derselben hinabzufließen. Vermittels einer außerhalb angebrachten, aber mit dem Dampferzeuger inwendig in Verbindung stehenden Glasröhre kann man sich stets von dem Stande des Wassers im Apparat überzeugen. Als Sicherheitsröhre dient die Speiseröhre, indem, falls der Druck des Dampfes auf den Wänden des Dampferzeugers zu stark lastet, dann das Wasser eher durch die Speiseröhre aus dem Apparat herausgehoben wird, ehe die Wände gewaltsam zertrümmert werden. — Was den zweiten Theil des Dampfwaschapparats anlangt, die Dampfkufe, so beträgt ihre Höhe 30 Zoll, der Durchmesser der obern Breite 28 und der der untern 24 Zoll. Die Stärke der Dauben darf nicht unter 1 1/2 bis 1 Zoll betragen, und als Material dient am besten dazu harzfreies trockenes Tannenholz. Die Dauben werden durch 3 bis 4 eiserne Reifen fest zusammengehalten, und von oben schließt die Kufe ein gut schließender Deckel. Die inneren Wandungen der Kufe sind durch Aufschlagen von hölzernen Latten in Entfernungen von 1 1/2 Zoll cannelirt, und der eigentliche Boden hat einige Zoll über sich noch einen zweiten, einen sogenannten Doppelboden. Derselbe ist beweglich und kann folglich herausgenommen und wieder hineingelegt werden; in ihm sind fünf Löcher von je 1 Zoll im Durchmesser eingebohrt, und zwar in der Stellung, daß das eine in der Mitte sich befindet, die anderen vier hingegen dieses eine kreisförmig umstehen, in einem Abstande von 1 Zoll von den Wandungen der Kufe. In jedes dieser Löcher wird ein Stab von 26 Zoll Länge und 1 1/2 Zoll im Durchmesser hineingesteckt; das Ende dieser Stäbe ist nur 1 Zoll dick, damit dieselben in die Löcher des Bodens passen. Nach dem Einlegen der Wäsche werden diese Stäbe herausgezogen, um in denselben senkrechte Kanäle zu bilden, welche die möglichst gleichmäßige Durchdringung der Wäsche von Seiten des Dampfes bewirken sollen. Durch eine bewegliche, zum Herausnehmen und Einschieben geeignete Dampfleitungsröhre steht die Dampfkufe mit dem Dampferzeugungsapparat in Verbindung. Der Deckel wird mittels eines Falzes ringsum auf das Faß befestigt.

4) Die Centrifugale (der Hydroextracteur).

Das Princip, auf welchem die Entfernung des Wassers aus der Wäsche durch diesen Apparat begründet ist, haben wir bereits oben erwähnt; hier nur noch die Bemerkung, daß der Apparat häufig durch Menschenhände in Bewegung gesetzt wird, indem vermittels eines Drehlings ineinandergreifende Zahnräder um ihre Achse gedreht werden, von denen das letzte die gleiche Bewegung auf die aus dem Mittelpunkte der Basis des Cylinders in die Höhe gehende Spindel überträgt; indem aber diese sich dreht, dreht sich natürlich auch der mit ihr verbundene Cylinder. Aber auch die Bewegung durch Dampfkraft ist nicht selten.

5) Bereitung der Chlorflüssigkeit zum Bleichen der Wäsche.

Entweder bereitet man sie auf die Art, daß man einfach über klar gepulvertem Chlorkalk Wasser gießt, gut umrührt und, nach mehrmaliger Wiederholung der letztern Arbeit, das Trübe sich absetzen läßt, das Klare auf Flaschen füllt und zum Verbrauche aufhebt; oder man verfährt auf die Weise, daß man in der klaren Chlorkalkflüssigkeit noch einmal so viel krystallisirte Soda auflöst, als man Chlorkalk verwendet hat, dem trüben kohlensauren Kalk zum Ablagern Zeit läßt, das Klare aber, unterchlorigsaures Natron, auf Gefäße füllt und ebenfalls zum Verbrauch aufbewahrt. Von der einen wie von der andern Flüssigkeit wird nach Maßgabe der mehr oder weniger gelben Wäsche in entsprechender Menge in das Einweichwasser eingegossen.

Dr. L.

Digitized by Google

Der Gesundheitszustand der Arbeiter in den Wollenfabriken. Nach den Untersuchungen anerkannter englischer Aerzte hat sich ergeben, daß die Arbeiter in den Fabriken, welche in Schafwolle arbeiten, nicht allein unter ihrer Klasse, sondern auch im Verhältniß zu den Wohlhabenden die gesündesten Menschen sind. Die Fettsubstanz, welche die Schafwolle ausdünstet, ist die wahre Ursache dieser Erscheinung. Die Fettigkeit wird theils durch die Lunge während des Athemholens, theils durch das Eindringen in die Poren der Haut aufgenommen; ganz in derselben Weise beschleunigt das Einreiben oder Baden in Fettsubstanzen die Heilung von Scrofeln, Auszehrung und anderen in Folge mangelhafter oder verdorbener Nahrung entstandenen Krankheiten. Das Gewicht der Arbeiter in Schafwollfabriken nimmt auffallend zu, der Körper wird kräftiger und das äußere Aussehen ist ein viel günstigeres, als das ihrer Collegen in den Baumwollenfabriken, wo der feine Staub und das trockene Material eine ganz entgegengesetzte Einwirkung auf die inneren Organe ausüben. Hierdurch erklärt sich auch die heilende und lindernde Kraft des Leberthrans bei Scrofel- und Lungenkrankheiten.

Boyd's patentirter Sparleuchter. Der hier abgebildete Leuchter maßt sich den für die Haushaltung so verlockenden Namen „Sparleuchter" nicht etwa an, um den Leuten glauben zu machen, daß die Kerzen auf ihm langsamer verbrennten; nein, er beansprucht nur ganz einfach den Vortheil vor den größten Theil seiner uns von Alters her bekannten einfachern zusammengesetzten Collegen, daß er auch den geringsten Rest des brennbaren Stoffes sich zu seinem bestimmten Zweck verzehren läßt; in dieser Hinsicht ist die Ersparung, welche, der Behauptung des Patentträgers zu Folge, mindestens 10 Procent betragen soll, ein wohl zu beachtender Gegenstand. Nicht minder darf sich unser Leuchter der Reinlichkeit rühmen, indem die kleinsten Theile des Talges, Wachses, Stearins oder dergleichen mit sammt dem Docht verbrennen und nur ein gelegentliches Putzen nothwendig wird. Ein Blick auf Fig. 1 wird dem Leuchterfabrikanten, so wie dem Benutzer

Boyd's patentirte Sparleuchter.
Fig. 1. Im Gebrauch. Fig. 2. Außer Gebrauch.

den äußerst einfachen Mechanismus klar machen; eben so fallen das umständliche Umwickeln der Kerzen, um sie in die Dülle einzupassen, oder die zu diesem Zweck bisweilen angebrachten Klemmfedern im Innern der Dülle hinweg. Kein Herumspritzen von Talg und Herabfallen von Funken beim Tragen auf Tisch, Diele oder Kleider ist wegen der gesicherten Lage möglich, und wenn dieser Leuchter alle hier aufgezählten Bedingungen erfüllt, so hat Herr Boyd so Unrecht nicht, wenn er ihn als eine der zweckmäßigsten Erfindungen und als einen guten Hausfreund für die Wirthschaft empfiehlt.

Abermals neue Anwendungsweisen der Elektricität. Die Ausbeutung der elektrischen Kraft hat bei Weitem noch nicht ihren Endpunkt gefunden, und sehen wieder werden drei neue, viele Vortheile versprechende Anwendungen vorgeschlagen. Die erste betrifft das Ueberziehen von Kupferdruckplatten mit einem Nickelmetallniederschlag, so daß eine sehr bedeutende Zahl von Abdrücken in stets gleicher Güte ermöglicht wird, ohne der Originalplatte im Mindesten Eintrag zu thun. Dieses neue Verfahren gehört einem Herrn Henry Bradbury an, und es ist ihm gelungen, die dem Stumpfwerden am meisten ausgesetzten feinen Partien einer Platte so schnell und dauerhaft mit einem harten und vollkommen sichernden Nickelniederschlag zu überziehen, daß jede beliebige Menge von Abzügen gemacht werden kann, ohne eine bemerkliche Abnutzung zu zeigen. — Die in London bestehende Gesellschaft für elektrotypische Drucke hat sich einer gleichen Sache mit großem Eifer angenommen und benutzt Collin's, denselben Gegenstand betreffendes Verfahren in der nutzbarsten Weise aus, und zwar, aus den darüber gemachten Versprechungen zu schließen, mit gutem Erfolge. Von einer gestochenen Platte und in erforderlichen Fällen von einem Abzug wird auf eine zum beabsichtigten Zweck vorbereitete elastische ebene Fläche ein Ueberdruck gemacht; das Elastic gestattet ein Ausziehen oder Zusammenziehen der Originalzeichnung, und diese so gewonnene Copie wird wieder auf einen lithographischen Stein übertragen, von welchem sie entweder in der gewöhnlichen Steindruckmanier abgedruckt wird, oder von welcher durch einen besondern Proceß sich eine feste Druckplatte auf galvanischem Wege abnehmen läßt. Die dritte Anwendungsweise des galvano elektrischen Niederschlags bezieht sich auf die Bildweberei Der Erfinder ist Herr Benelli, Generaldirector der sardinischen Staatstelegraphen; er hofft durch seine Erfindung die bisher üblichen Karten beim Jacquardstuhl zu beseitigen. Bis jetzt sind wir noch nicht im Stande, nähere Erläuterungen über diese Verbesserungen und Erfindungen zu geben, doch hoffen wir, bald in den Stand gesetzt zu sein, über die vorgeführten, sehr interessanten Gegenstände etwas Weiteres mittheilen zu können.

Beispiele der Dauer stählerner Eisenbahnschienen. Auf der Eisenbahnstation London Bridge in London hat man vor länger als drei Jahren nach dem Dodd'schen Verfahren die eisernen Schienen mit einem Kostenaufwande von 25 Schilling (= 5 Thlr. 10 Sgr.) in stählerne umgewandelt. Nach Verlauf dieser drei Jahre war bei 100 Zügen per Tag die Abnutzung nur unmerklich.

Für Thierärzte und Pferdebesitzer mag nachstehende Notiz nicht ohne Interesse sein: Medicinische Autoritäten versichern, daß, wenn ein Pferd mit ölgetränktem seidenem Ueberzug bedeckt und dieser am Halse dicht zugebunden wird, so daß das Thier nur den Kopf zum Athmen frei behält, es nicht länger als 24 Stunden zu leben vermag. Die vom Körper beständig ausströmenden Gase sind so giftiger Natur, daß sie schon durch die anhaltende Berührung mit der äußern Haut ihre nachtheilige Wirkung äußern.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Maschine zum Formen von Mauer- und Dachziegeln, S. 569. — Bleichen des Wachses, S. 570. — Filtrirapparat von Algolet, S. 571. — Ueber die praktische Verwerthung der in den Kamm- und Streichgarnspinnereien ꝛc. gewonnenen fettund ölhaltigen Spülwasser, S. 571. — Jenval-Turbinen, S. 572. — Farbholzraspelmaschine S. 573. — Waschoperationen in den Waschanstalten, S. 574.

Ferner:

Herrn L. P. in Viborg: Wir haben uns an die genannten Adressen gewendet und das Pulver erhalten. Die Kosten für die chemische Untersuchung sind genau vorher nicht anzugeben, im königl. Laboratorium wird für jeden aufgefundenen Körper und dessen quantitative Bestimmung 1 Thaler berechnet. Sind Sie wissens, die chemische Analyse des Pulvers vornehmen zu lassen und die auflaufenden Kosten zu decken, so sehen wir Ihrer darauf bezüglichen Mittheilung entgegen.

Herrn G. J. J.—My in Cappelle: Sie müssen an uns auch keine allzugroßen Ansprüche stellen; wie sollen wir denn im Stande sein, von jeder beliebigen Maschine, über welche bei uns Nachfrage geschieht, den Preis anzugeben, um welchen sie von dieser oder jener Maschinenbauanstalt geliefert wird? Das können Sie ja selbst am genauesten da erfahren, wo Sie eine Maschine bestellen. Wenden Sie sich mit Ihrem Auftrage gefälligst an die Firmen Götz u. Neumann, Götzes, Bergmann u. Comp., an C. W. Naumann, sämmtlich in Leipzig, an Konstantin Pfaff, an die Hartmann'sche Maschinenbauanstalt, beide in Chemnitz, oder an Moritz Jahr in Gera, oder an eine der vielen Maschinenfabriken in Berlin. — Einfachere Wassermesser, als die englischen neuester Construction von Jopling, sind uns nicht bekannt.

Herrn E. St in Greiz: Als Material zum Gold- und Silberdruck wird theils ächte, theils unächte Gold- und Silberbronze verarbeitet. Das Verdickungsmittel ist uns nicht bekannt, weil das Druckverfahren selbst geheim gehalten wird. Wir vermuthen, daß man Gummi als Verdickungsmittel anwenden. Lassen Sie sich's nicht verdrießen, selbst Versuche anzustellen. Braunes Bleisuperoxyd und Schwefelkies sind aus chemischen Fabriken zu beziehen, von denen wir Ihnen die von Zikenscher in Zwickau nennen; braunes Bleisuperoxyd selbst darzustellen, dazu können wir Ihnen in keinem Falle rathen, die Darstellung beruht auf der Behandlung des rothen Bleisuperoxydes mit Salpetersäure, die besondere Vorrichtungen und viel Erfahrung und Vorsicht erfordert. Vergl. S. 570: „Neues Verfahren" ꝛc.

Herrn H. W. in M. Specielle Auskunft über die Fabrikation des Eisengarns können Sie erhalten, wenn Sie sich an Herrn Ed. Forster in Böhmisch Kamnitz wenden.

Herrn W. H. in L. Wir empfehlen Ihnen die Galvano-Stikalmatik von Dr. Christian Friedrich Hänle, dasselbe handelt von der Vergoldung, Versilberung, Verplatinirung, Verkupferung, Vermessingung, Verbleiung, Verzinnung ꝛc. auf galvanischem Wege, ausführlich bearbeitet nur den Gewerksmann. Außerdem enthält es das Neueste und Wissenswürdigste über Galvanoplastik, Galvanochromie, Stylographie, Galvanographie, Glyphographie, Helgoplastik, Heliochromie ꝛc. Im Verlag von J. H. Seiger in Lahr. Ueber Verkupferung von Eisendraht demnächst.

Herrn F. W. F. in Stolp in Pommern: Ob sich das Verfahren, Stärke aus Weizen, ohne vorhergegangene Gährung zu bereiten, praktisch allseitig bewährt hat, ist uns genau nicht bekannt, da in vielen zum Theil großen Fabriken nach dem alten Verfahren gearbeitet wird. Das neue Verfahren, mittels Anwendung von Ammoniak, haben wir Ihnen nachträglich in unserer Korrespondenz S. 544 mitgetheilt. Besondere Werke über dasselbe sind noch nicht erschienen, was man darüber weiß, findet sich in einzelnen Journalartikeln ausführlicher besprochen.

Als eine Beigabe zu unserer Mittheilung über Natur-Wachsbleiche (Pag. S. 443) bringen wir nachträglich in unserer Illustrirten Auskunft (S. 570) ein neues bewährtes Verfahren, Wachs künstlich zu bleichen.

Herrn A. W. in M—e: Wir glauben gern, daß das Wasser in Ihrem Springbrunnen nicht in die Höhe will, denn es fehlt ja der Druck, ohne welchen das Wasser nicht gehoben werden kann. Füllen Sie mittels der Eingußröhre b auch das Baisin c ganz, das Kasten a nur zur Hälfte mit Wasser, so wird gleichwohl nach der Füllung dasselbe in die Röhre d nicht höher stehen, als der Wasserspiegel im Baisin a,b, und folglich bei der Oeffnung f nicht einmal herausrieseln können, geschweige denn in die Höhe steigen, denn nach dem Gesetz der communicirenden Röhren steht die Flüssigkeit in zwei mit einander in Verbindung stehenden Schenkeln gleich hoch. Ob Sie beim Eingießen von Wasser in a die Oeffnung f mit dem Finger schließen oder nicht, kommt in keinen Betracht, weil die Luft ja ebenfalls aus d,e,b und theilweise aus a heraus muß, sobald Wasser hineintritt, und gestattet man ihm den Ausweg nicht, sie dann kein Wasser weder in das Baisin c noch in die Röhre d und b hinein läßt. Wie es uns scheint, hat Ihnen bei Construction Ihres Springbrunnens das Princip vorgeschwebt, nach welchem durch Luftdruck aus den Feuerwerken das Wasser herausgetrieben wird. Wo aber bleibt das Pumpwerk zur Comprimirung der Luft, der Windkessel, wo bleibt der Wasserzubringer? Verlängern Sie gefälligst die Röhre a um die Hälfte der Röhre d, und Sie werden sehen, daß das Wasser aus f in die Höhe steigt. Im Uebrigen dürften wir zu vergleichen Pag. S. 208 und 608. Ueber Verzinnung und Verzinkung auf galvanischem Wege, ist zu vergleichen Pag. „Technisch-theoretische Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Galvanoplastik" S. 116. Besonders noch theilen wir Ihnen mit, wie Elsner verfährt, um gußeiserne Gegenstände auf galvanischem Wege zu verzinken:

Zunächst löst man in einer hinreichenden Menge Regenwasser
44 Theile Salmiak auf und, ist dies geschehen,
55 Theile Zinkchlorid (sogenanntes Zinkoxyd)

Mittels Auflösung von Cyanzink und Cyankalium kann ebenfalls Eisen verzinkt werden, allein das Verfahren ist kostspieliger.

Neue Anfragen: Herr J. P. in Botzen: 1) Fabrikation der Holzschachteln, — 2) Polirren der Solinger Stahlwaaren, — 3) Kastricine und Natroleumpulver. — Herr A. W. in M.: 1) Dampfheizung ꝛc. in einem Gewächshause, — 2) Künstlicher Springbrunnen, — 3) Zinkverzinnung auf galvanischem oder auf einem andern Wege. — Herr A. K. in Planesen: Bereitung der blauen belgischen oder englischen Patentwagenfette. — Herr C. Förster in Böhmisch-Kamnitz, f. oben. — Herr W. F. in H. Bereitung von Siegel- und Flaschenlack ꝛc. — Herr A. Kr. in Remalen. Kleinwerkzeugmaschinen neuer verbesserter Gattung für Uhrmacher ꝛc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Vulcane und Erdbeben*).

Eine Skizze von Karl Chop.

I.

Wenn die Geologen und Astronomen, nach der von Laplace aufgestellten und von Herschel vervollkommneten Theorie, annehmen, daß unser gesammtes Sonnensystem im Anfange eine ungeheure, weit über die Neptunbahn hinausreichende Nebelmasse gewesen sei, und daß sich dieselbe in einem sehr hohen Hitzegrade befunden habe, so haben sie für ihre Meinung ihre wohlerwogenen Gründe. Kennen wir doch jetzt 3600 sogenannter Nebelflecken am Himmel, von denen sich allerdings eine große Zahl mit Hülfe guter Fernröhre in eine unzählige Menge einzelner Sterne zerlegen läßt, während dagegen andere bis jetzt als leuchtende Nebelmassen betrachtet werden müssen. In gleicher Weise wird das Vorhandensein solcher Weltnebel und somit der kosmischen Möglichkeit der Laplace'schen Hypothese aus dem Vorhandensein der Kometen klar.

Nicht bloß die Thatsache, daß der Komet von 1770 zwei Mal zwischen dem Jupiter und seinen vier Monden hindurchgegangen ist, ohne eine Aenderung der Bahn oder eine Störung der Umlaufszeiten zu bewirken, sondern auch und hauptsächlich der Umstand, daß wir durch die leuchtende Masse des Kometenschweifs und sogar durch seinen Kern hindurch kleinere Sterne zu beobachten vermögen, muß uns die Ueberzeugung von der dünnen, an Consistenz weit hinter unseren Wolken zurückstehenden Nebelmasse dieser Weltkörper begründen.

Auch von der rein physikalischen Seite betrachtet, stehen jener Annahme keine irgend erheblichen Bedenken entgegen. Mineralogen und Chemiker kommen darin überein, daß sich die meisten Substanzen unserer Erde, der wir die Analogien für andere Weltkörper zu entnehmen haben, durch von uns erzeugbare Kälte und Hitzegrade in einen festen, flüssigen und dunstigen Zustand versetzen lassen. So bildet bekanntlich das Wasser bei einer Temperatur unter 0° (Réaumur) Eis, welches bei massenhaftem und beständigem Auftreten, wie in den Gletschern, zu den Gebirgsarten gezählt wird, während dasselbe bei einer Wärme über 80° R. sich zu Dampf verflüchtigt. Aehnliche Resultate können wir bei verschiedenen Hitze- oder Kältegraden auch bei dem Quecksilber und, wie schon gesagt, bei den meisten, unsere Erde zusammensetzenden Substanzen mittels der Löthrohrflamme und des Knallgasgebläses erreichen; in allen Fällen aber macht die Wärme flüssig und flüchtig, während die Kälte dagegen erhärtet.

So darf man dann getrost mit jenen Astronomen weiter gehen. Nach ihnen hat der durch eine ungeheure Hitze in gasförmigen Zustand versetzte Weltennebel in seiner Gesammtheit einen Anstoß erhalten, welcher seine Umwälzung bewirkte, und zwar muß diese Bewegungsursache für unser gesammtes Sonnensystem dieselbe gewesen sein, da bekanntlich nicht bloß die Sonne und ihre Planeten sämmtlich eine Achsendrehung von Ost nach West zeigen, sondern auch die Bahnen der Planeten und Trabanten fast in derselben Ebene liegen. Durch Umwälzung und Abkühlung hat sich in dem rotirenden Nebel zunächst ein centraler Kern, die Sonne, zusammengeballt, deren Masse bekanntlich gegen 800 Mal größer ist, als die aller übrigen Planeten zusammen. Der Rest jenes Weltennebels theilte sich in Folge derselben Wirkungen und unter dem Einflusse der gewaltigen Anziehungskraft, welche die zusammengeballte Sonnenmasse auf ihn ausüben mußte, zunächst in umschwingende Nebelringe ab, welche das Material der sich später aus denselben entwickelnden Kugeln, der Planeten und Trabanten, enthalten. Jetzt meinen die Astronomen nur noch in den Ringen, welche den Saturn umgeben, einen letzten Rest des Weltennebels zu erblicken, und sie vermuthen, daß dieselben das Material zu Monden dieses Planeten enthalten.

Nach dem Gesagten mußte die Masse der Planeten, obschon bedeutend abgekühlt, sich Anfangs doch noch in feurig flüssigem Zustande befinden. Allmählig, im Verlaufe von vielen hunderttausend Jahren, bildete sich indessen eine, Anfangs äußerst dünne, dann stärker werdende Schlackenkruste um den geschmolzenen Kern. So gerieth auch die Erde insbesondere in einen, dem jetzigen wenigstens ähnlichen Zustand. Erst nach Bildung dieser Kruste war natürlich die Entwickelung eines thierischen und pflanzlichen Lebens auf derselben, dem bis dahin, außer der Hitze an sich, auch der Mangel an Wasser hindernd entgegentreten mußte, überhaupt möglich. Jetzt erst konnten sich die Dämpfe des Wassers auf der schlackenumgebenden Oberfläche niederschlagen, zu Meeren, Seen und Flüssen vereinigen und auf diesem Wege die sogenannten neptunischen Formationen bilden, deren Einschlüsse an Konchylien, Knochen und Pflanzenresten uns einen Einblick in jene weitentlegenen Zeiträume gestatten.

Unter dem vereinigten Einflusse der von innen heraus wirkenden Wärme und des nach innen hineindringenden Wassers mußten sich indessen Dämpfe und Gase entwickeln, deren Gewalt die immer noch schwache Rinde nicht zu widerstehen vermochte. Es bildeten sich in der letztern Risse und Spalten, aus denen sich die geschmolzenen plutonischen Massen des Erdinnern mit verheerender Macht ergossen, um dann zu erstarren und in dieser Gestalt weite Bergketten zu bilden.

Ueber diesen nach immer längeren Zeiträumen sich wiederholenden Ergüssen des Granits, Porphyrs, Grünsteins, Trachyts und Phonoliths sind wiederum Hunderttausende von Jahren verstrichen. Schon ist die Erdrinde an einzelnen Stellen so weit erstarkt, daß sie jenen eruptiven Gewalten einen erfolgreichern Widerstand entgegenzusetzen vermag. Wenn auch noch der Basalt im Süden von Afrika — welcher auch für die Verbreitung des Granits äußerst großartige Verhältnisse giebt — und in Ostindien in solchen Massen aus Spalten gequollen zu sein scheint, daß er südlich des großen Winterbergs am Cap der guten Hoffnung Bergreihen von 500 englischen Meilen und in Ostindien (Dekan, Malwa, Bundelkund) 10,000 englische Quadratmeilen Landes überdeckt, so hat doch an anderen Stellen die geschmolzene Masse sich nur durch enge Schlote heben und auf diesem Wege die eigenthümlichen Basaltkuppen bilden können, während an anderen Orten (wie in der Neuwieder Gruppe und auf der hohen Eifel) sich bereits den heutigen Vulcanen äußerst ähnliche Bildungen haben erzeugen können.

Die Lava, das jüngste Kind der eruptiven Gewalten, müßte nach dem Allen, wenn sie wirklich dem flüssigen Erdkerne entströmt wäre, eine noch dickere Kruste zu durchbrechen haben, als der ältere Basalt. Doch ist die Rinde im Verhältnisse zum Durchmesser der Erde noch immer äußerst schwach zu nennen. Die Versuche des Professor Reich in Freiberg, wie die Wärme des Brunnens von Grenelle, welcher bei einer Tiefe des Bohrlochs von 1800 Fuß die mittlere Bodenwärme von Paris um 18° übersteigt, endlich ein Brunnen bei Jakutsk (Sibirien), welcher bei 100 Fuß Tiefe 7 Grad Kälte, bei 300 Fuß Tiefe nur noch 3 Grad Kälte zeigte, alle diese Thatsachen weisen darauf hin, daß die Bodentemperatur bei je 100 Fuß Tiefe um einen Grad des hunderttheiligen Thermometers steigt, so daß also bei einer Meile Tiefe der Siedepunkt weit überschritten, bei 6 Meilen Tiefe eine Hitze von 1200° Celsius erreicht würde, bei welcher die meisten Substanzen schmelzen.

Nimmt man hiernach die Dicke der Erdkruste zu 6 Meilen, die des Erddurchmessers am Aequator zu 1718 Meilen an, so würde die Erde einem, aus feuerflüssigen Materien geformten, riesigen Balle von 286½ Fuß Durchmesser gleichen, welcher nur durch eine, einen Fuß starke, feste Wandung zusammengehalten würde.

Sonach wären auch bei obiger Annahme Spaltenergüsse der Lava wohl zu erklären, und in Wahrheit ist sie noch hin und wieder aus Spalten geflossen, z. B. nach Strabo's Berichte bei Lelante auf Euböa, auf der Insel Ischia bei Neapel (Lavastrom des Arso) im Jahre 1302, auf der Canarischen Insel Lanzerote in den Jahren 1730 bis 1736. Die jetzigen Ausbrüche erfolgen indessen in den weit überwiegend meisten Fällen durch jene oben schon berührten Schlote, deren nächste mit ihnen im ursachlichen Zusammenhange stehende Umgebung wir Vulcane nennen.

Vergegenwärtigt man sich, wie eine an einem bestimmten Punkte von innen nach außen auf eine feste Decke einwirkende Gewalt sich äußern muß, so wird die Folge nur die sein können, daß sich die Oberfläche dieser Decke in einem mehr oder minder weiten Umkreise erst flach schildförmig, sodann aber immer steiler kegelförmig hebt, während sich zugleich vom Centrum aus Spalten in strahlenförmiger

*) Hierzu eine Karte in Stahlstich.

Digitized by Google

Richtung nach allen Seiten hin verbreiten, bis endlich die ungefähre Mitte der gehobenen Schichten durch die innere Macht abgesprengt wird. Die äußeren ansteigenden Wandungen dieses Kegels pflegt man deßhalb bei Vulcanen den Erhebungskegel zu nennen, während man dagegen die in der Mitte entstandene Einsenkung, aus der die eruptiven Mächte sich Bahn gebrochen haben, als Erhebungskrater bezeichnet. Beruhigen sich die eruptiven Gewalten nach diesem Erfolge, so wird ein Durchschnitt durch den Erhebungskegel und Krater etwa nachfolgende Gestalt (Fig. 1) ergeben,

Fig. 1.

in welcher die Buchstaben a,a die umgebenden Schichten in ihrer regelmäßigen Lagerung, b,b die zum Erhebungskegel verwandten Theile dieser Schichten, c den Erhebungskrater und d,d die hebenden eruptiven Massen bezeichnen. In diesem Stadium befinden sich namentlich die Erhebungskrater der Insel Palma (Canarische Insel) und der Insel St. Paul in dem Indischen Ocean.

Wirken dagegen die vulcanischen Mächte, nachdem sie sich einen Ausgangspunkt eröffnet haben, fort, so werden sie, je nach der Masse des ausgeworfenen Gesteins, wie nach der Häufigkeit und Dauer der Eruptionen, allmählig entweder innerhalb des Erhebungskraters

Fig. 2.

einen kleinern Kegelberg aufschütten, wie ihn nebenstehende Fig. 2 im Durchschnitte zeigt, oder die ausgeworfenen Substanzen werden den Erhebungskrater ausfüllen und den äußern Abhang seines Kegels theilweise überdecken, wie die beistehende Fig. 3 abermals im Durchschnitte zeigt.

In beiden letzteren Figuren haben die Buchstaben a,b,c,d dieselbe Bedeutung, wie in der Fig. 1, dagegen bezeichnet e,e den Aufschütt-, Eruptions- oder Ausbruchskegel, f den sich in diesen innern

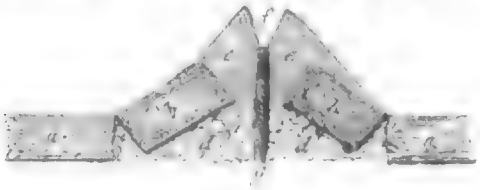


Fig. 3.

Kegel hineinsenkenden Ausbruchskrater, und g den Schlot, welcher nach dem Erdinnern hinabführt.

Beispiele der erstern Art bieten der Vesuv (Fig. 5) und das Tenggergebirge auf Java (Fig. 7), während der Pic von Orizaba oder Citlaltepetl, nach der von Karl Heller veröffentlichten Beschreibung und Karte, seinen Erhebungskrater auf der nördlichen und östlichen Seite überschüttet zu haben scheint, so daß nur auf der südlichen und westlichen Seite ein Stück desselben sichtbar geblieben ist.

Die uns von der Geschichte bewahrten Beispiele der Neubildung von Vulcanen beweisen die Wahrheit obiger Theorien.

So begann am 28. September 1538 am westlichen Ende des Meerbusens von Neapel, und zwar am nördlichen Rande der Bucht, welche sich zwischen Bajä und Pozzuoli in das Land senkt, nach mehrjährigen, fast unaufhörlichen Erdbeben plötzlich der Boden sich blasenförmig zu heben. Während das nahe Meer um 200 Schritte vom Lande zurücktrat, schwoll diese Blase, aus deren zahlreichen Rissen Dämpfe drangen und heiße Quellen flossen, in einem Umkreise von 10,000 Fuß höher und höher an, bis ihr Mittelpunkt um 300 Fuß höher lag, als das frühere Niveau. Jetzt endlich öffnete sich auf dem höchsten Punkte dieses Erhebungskegels der Erhebungskrater und stieß, unter furchtbarem Gebrüll, große Mengen Dampf, Schlamm, Bimsstein und Asche aus. Während die letztere durch den Wind 32 Meilen weit getragen wurde, warfen die übrigen ausgestoßenen Substanzen, nach Verschüttung des Dorfes Tripergola, eines königlichen Lustschlosses und eines Theils vom Lucriner See, einen Aschenberg von 428 Fuß Höhe auf, der sonach den Eruptionskegel des sogenannten Monte nuovo darstellt.

In ähnlicher, aber viel großartigerer Weise wiederholte sich das schreckliche Phänomen in Mexico. In der fruchtbaren Hochebene, welche sich zwischen den Vulcanen Toluca und Colima erstreckt und namentlich Reis, Weizen und Bananen erzeugt, wurden kurz nach dem Erdbeben von Lissabon (1. Novbr. 1755) die fleißigen Landbauer durch eine Reihe fast unermüdlicher Erdbeben erschreckt. Diese schrecklichen Vorbereitungen der hereinbrechenden Katastrophe währten bis zum September 1759 fort. Endlich gegen den 29. September jenes Jahres begann, unter schaudererregendem, unterirdischem Gebrülle eine Bodenfläche von 4—5 Quadratmeilen sich allmählig blasenförmig zu heben. Sie stieg unter ähnlichen Erscheinungen, wie sie am Monte nuovo beobachtet wurden, in der Mitte um 500 Fuß, am Rande um 50 Fuß über die umgebende Ebene empor. Strahlenförmig von der Mitte der wellenförmig bewegten Masse ausgehende Spalten öffneten sich für heiße Schlammbäche und dichte Aschenmassen, welche die Hausdächer bis zu einer Entfernung von 48 Stunden überschütteten, während der Flächenraum einer halben Quadratstunde mit hell auflodernden Flammen, und die ganze Fläche mit Tausenden von feurigen Garben emporschleudernden Kratermündungen, bedeckt war. Das Feuer schien in den zersetzten Gewässern der unter dem neuen Berge verschwundenen Flüsse Cuitimbo und San Pedro immer neue Nahrung zu finden. Eine Unzahl kleiner, meist nur 6—10 Fuß hoher Kegel (Hornitos oder Oefen) erhob sich über die Fläche, in der Mitte derselben aber auf einer weiten Spalte entstanden sechs größere, 1200—1600 Fuß hohe Hügel (eigentliche Eruptionskegel), aus deren größtem sich eine verschlackte Lava in gewaltigen und unzählbaren Strömen ergoß.

Unsere Figur 4 giebt annähernd ein Bild der riesigen Blase, in dem natürlich, des beschränkten Raumes willen, weder der Durch-

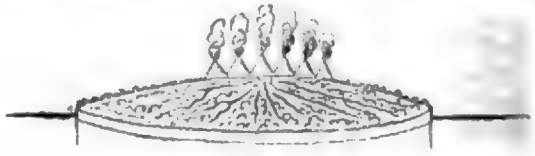


Fig. 4.

messer der Fläche in einem richtigen Verhältnisse zur Höhe derselben, noch zur wahren Höhe der aufgeworfenen Kegelberge hat dargestellt werden können.

In jüngster Zeit (September 1856 bis Mai 1857) hat sich eine ähnliche Erscheinung bei Guadalazara, nicht weit von dem mexicanischen Flusse Rio Grande, in einer sehr öden Gegend, wiederholt. Die Nachrichten hierüber sind aber noch äußerst dürftig und reichen jedenfalls zu einer erläuternden Darstellung nicht aus. Nur so viel scheint aus den Mittheilungen hervorzugehen, daß, nachdem längere Zeit vorher ein dort strömender Bach plötzlich verschwunden war, unter weithin hörbarem Getöse Rauch und Aschenmassen den schwankenden Boden durchbrochen haben, und daß ein Theil des neugebildeten Vulcans wieder eingestürzt ist, daß dagegen Flammen und Feuergarben nicht beobachtet worden sind.

Wir kennen auch mehre Fälle, in denen sich Inselvulcane mitten im Meere gebildet haben, um bald darauf unter dem gewaltigen Einflusse der Wogen spurlos wieder zu verschwinden. So hatten sich schon in den Jahren 1638 und 1720 in der Nähe der Azoren, unter Entwickelung gewaltiger Rauchmassen, aus den ausgeworfenen Bimssteinen kleine Inseln gebildet. In dem Jahre 1811 wiederholte sich das Phänomen, indem bei der Insel San Miguel die Kraterinsel Sabrina entstand, welche, bei einem Umkreise von 5000 Fuß, bis zu 300 Fuß Höhe emporstieg. — Die Insel Ferdinandea, welche im Juli 1831 in dem Meerarme zwischen Sicilien und der afrikanischen Küste, nahe bei der Insel Pantellaria entstand, zeigte ähnliche Erscheinungen und hinterließ, als sie schon längere Zeit von der Oberfläche des Wassers ver-

Digitized by Google

schwunden war, eine, wahrscheinlich aus emporgetriebener Lava bestehende Untiefe. Ebenso haben sich zu verschiedenen Zeiten in der Nähe der Kurilen, Aleuten, Molukken und des Sunda-Archipels neue Inseln gebildet.

Der Natur der Sache nach kann zwar in den letzteren Fällen die Entstehung eines Erhebungskraters nicht beobachtet werden, da derselbe tief unter der Oberfläche des Meeres liegen und weithin von Bimssteinmassen bedeckt sein muß. Immerhin aber ist die Thatsache einer vulcanischen Thätigkeit mitten im Meere von großer Wichtigkeit für die Erklärung einiger beobachteten, außerdem aber unerklärlichen Thatsachen. Sie geben uns namentlich einen Fingerzeig für die Entstehungsgeschichte des uns am nächsten stehenden und am meisten beobachteten Vulcans, des Vesuv.

Der Vesuv, dessen Schilderung und Geschichte das Panorama bereits Seite 48 ff. gebracht hat, würde nach seinem jetzigen Zustande im Durchschnitte der Figur 5 gleichen.

Man sieht hier zunächst (a,a) die unter einem Winkel von etwa 30° emporgehobenen alten Lavaschichten des Erhebungskraters (der Somma), welcher den eigentlichen Eruptionskegel halbkreisförmig

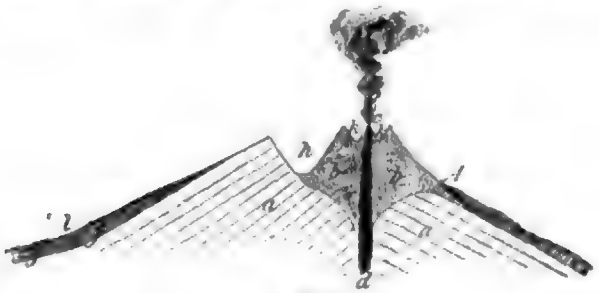


Fig. 5.

umgiebt, und durch eine größere Anzahl fächerförmig nach dem Mittelpunkte hin sich annähernder Furchen oder Schluchten einen neuen Beleg für die oben aufgestellte Theorie der Erhebung giebt. Aus dem, gleichfalls halbrunden Erhebungskrater h (das Atrio del Cavallo) erhebt sich der aus den ausgeworfenen Massen gebildete Aschenkegel (b,b), in dem sich oben bei k,k der Ausbruchskrater zu dem eigentlichen Schlote des Vulcans (d) hinabsenkt. Letzterer ist in der Zeichnung wiederum von einem innern kleinen Aschenkegel (c) überlagert, den schwächere Eruptionen zu bilden pflegen, während ihn bedeutendere Ausbrüche umwandeln oder völlig zerstören.

Abgesehen von der innern geologischen Verschiedenheit der alten Lavaschichten des Erhebungskraters a,a, den neueren Laven gegenüber, streitet schon die gleichmäßige Schichtung derselben gegen die Annahme, daß sie etwa wie der Lavastrom A den Abhang hinab geflossen sein können. Sie müssen sich vielmehr in der Ebene aus Spalten ergossen haben. Die Lavaschichten müssen aber auch auf dem Boden des Meeres geruht haben, mithin die Resultate einer submarinen Thätigkeit sein, für die uns die Bildung der Vulcaninseln Analogien bot. In der den Vesuv umgebenden Ebene der Campagna (l) sowohl, wie auf den äußeren Abhängen des Erhebungskraters lagert dieselbe aus Bimssteintuff, — also aus vulcanischen Producten — bestehende Schicht (f,f). Hier wie dort enthält dieser Tuff in reicher Menge die Schalen von Muscheln und Schnecken, wie sie noch jetzt in den benachbarten Meeren gefunden werden. Es muß also diese oberste, die ältere Lava überlagernde Schicht unter Meeresbedeckung gebildet und erst später, wahrscheinlich bei Bildung des Erhebungskraters, mit diesem zu festem Lande erhoben worden sein.

In gleicher Weise fand Brocchi zwischen den gleichfalls im Anfange horizontal aus Spalten geflossenen älteren Laven, welche die Grundmasse des Aetna bilden, in den aus Bimssteintuff bestehenden Zwischenschichten die Schalen einer in den dortigen Meeren sehr häufig vorkommenden Herzmuschel (Cardium rusticum), so daß also auch diese Laven auf dem Meeresgrunde geflossen und aus dieser Lage erst in verhältnißmäßig jüngerer Zeit emporgehoben sein müssen.

Obwohl bei den verschiedenen Vulcanen die Entstehungsursache aus den oben angeführten Gründen eine gleiche oder doch ähnliche gewesen sein mag, so ist ihre Form und Größe doch weit entfernt eine immer gleiche zu sein. Während der nur 3947 Fuß hohe Vesuv die oben im Durchschnitt angegebene, entschieden auftretende Gestalt zeigt, gleicht der Aetna, trotz seiner ungeheuren Höhe von 10,874 Fuß, einem flach gewölbten Schilde, auf dessen Mitte ein im Verhältniß kleiner Buckel den Eruptionskegel darstellt, der Erhebungskrater aber nur mühsam nachgewiesen werden kann. Auf der Insel Teneriffa steigt innerhalb eines kreisförmigen Erhebungskraters der Pico de Teyde neben dem kleinern Krater des Chahorra als schlanker Kegel bis zu 12,182 Fuß empor.

Der Krater ist hier noch seltsamer Weise, wie bei dem 17,712 Fuß hohen, einen Kegel von seltener Regelmäßigkeit bildenden Cotopaxi bei Quito, mit einem höchst merkwürdigen senkrechten Cylinder umgeben, der an dem Pico de Teyde nur durch eine schmale Lücke einen Zugang gestattet, am Cotopaxi denselben aber völlig verwehrt.

Dem nur 1000 Fuß messenden Cosegnina in Centralamerika, steht der Mouna Roa auf Hawaii (Sandwichsinseln), mit 13,120

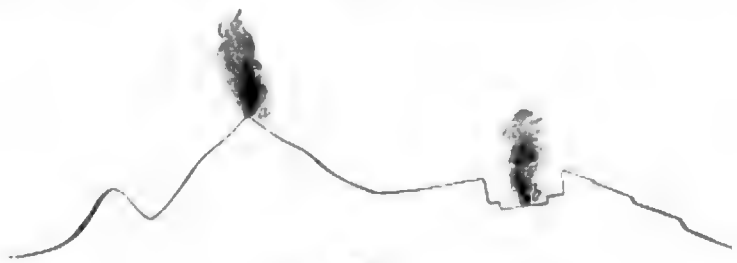


Fig. 6.

Fuß absoluter Höhe entgegen. An der Seite und dem Fuße des letztern Vulcans befindet sich der Krater des Kirauea in einer Meereshöhe von 5000 Fuß und von höchst abweichender Bildung. Ohne daß sich hier ein Kegelberg nachweisen läßt, senken sich aus der östlich angrenzenden Hochebene zwei steilrecht absetzende Terrassen von 700 und 350 Fuß Tiefe zu dem gewaltigen, beständig von einem feurigen Lavasee gefüllten, Krater herab, so daß also ein Durchschnitt des Mouna Roa (a) und Kirauea (b) eine der Fig. 6 ähnliche Form ergeben würde.

Dagegen würde der Durchschnitt des durchweg vulcanischen Tenggergebirgs auf Java, nach Zollinger, der Fig. 7 gleichen. Hier sehen wir innerhalb eines ungeheuren Erhebungskraters, den

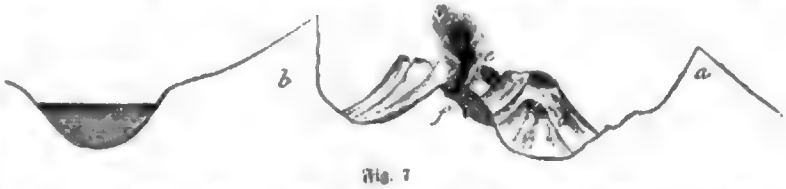


Fig. 7

die Berge Gunong Penanjäan (a) von 8000 Fuß, und Gunong Lembung (b), von 8449 Fuß Höhe, bilden, eine ganze Reihe erloschener Eruptionskegel, als des Batok (c), Widodarin (d), von 8253 Fuß Meereshöhe, und des namenlosen Kegelbergs (e), den jetzt noch thätigen, 7326 Fuß hohen Vulcan Bromo (f). Auf der nahe bei Java belegenen Insel Lombok endlich tritt sogar im Rindjanigebirge die eigenthümliche Form auf, daß sich auf dem, den thätigen Vulcan Gunong Api (von 8400 Fuß Höhe) umschließenden Erhebungskegel der Eruptionskegel des 13,378 Fuß hohen Gunong Rindjani aufgebaut hat.

Ebenso ungleich als die äußeren Formen sind die Verhältnisse der absoluten Höhen zu der Höhe der eigentlichen Aschenkegel, dem Durchmesser und der Tiefe der Ausbruchskrater, wie sich das aus der nachstehenden Tabelle leicht ergiebt, in welcher wir die absolute Höhe, die Höhe des Aschenkegels, sowie Durchmesser und Tiefe des Kraters von sieben der bedeutendsten Feuerberge übersichtlich zusammengestellt haben.

Digitized by Google

Name des Vulcans.	Absolute Höhe. Fuß.	Höhe des Aschenkegels Fuß.	Durchmesser des Kraters. Fuß.	Tiefe des Kraters. Fuß
Vesuv	3947	1342	1780	740
Stromboli	2775	—	2000	600
Aetna	10,874	1020	1600	?
Pic von Teneriffa	12,182	570	300	100
Cotopaxi	11,712	?	6000	?
Gunong Rindjani	13,378	4500	1400	?
Kirauea	5000	—	15,000	1050

Die angegebenen, den verschiedensten Welttheilen entnommenen Beispiele genügen, um zu zeigen, daß weder die Höhe des Aschenkegels, noch der Durchmesser des Kraters, noch endlich die Tiefe desselben im geraden Verhältnisse mit der absoluten Höhe des Vulcans zu- oder resp. abnehmen, daß vielmehr niedrige Vulcane verhältnißmäßig hohe Aschenkegel, große und tiefe Krater haben. Dagegen lehrt das Beispiel des Cotopaxi, daß auch der Humboldt'sche Lehrsatz, wonach der Umfang der Krater im umgekehrten Verhältnisse zu ihrer Höhe stehen soll, in seiner Allgemeinheit nicht durchgreifend sein dürfte, da hier vielmehr nach den von Humboldt selbst angegebenen Höhen und Durchmessern ein richtiges Verhältniß vorliegt.

Die vulcanischen Produkte sind theils flüchtiger, theils fester Natur. Erstere bestehen zum größten Theile aus Wasserdämpfen, denen meist schwefelsaure oder salzsaure Gase beigemengt sind. Letztere, die man als Asche (Bimsstein, Obsidian) und Lava bezeichnet, und deren verschiedenartige Structur man namentlich von den verschiedenen Weisen der Abkühlung herleitet, bestehen außer einer Menge verschiedener Krystalle, die namentlich den Vesuv zu einer Fundgrube für Mineralogen machen, hauptsächlich aus Thon, Eisenoxyd und Schwefel, denen sich hin und wieder Gypsbildungen beigesellen.

Die oben erwähnten Dämpfe verdienen nicht nur wegen ihrer zeitlichen Dauer, sondern auch ihrer Masse und ihren Wirkungen nach eine hauptsächliche Beachtung. Nehmen wir die durchschnittliche Tiefe des Meeres zu nur 1000 Fuß an, — obwohl Wassertiefen von 6000 Fuß nicht selten, und sogar 43,830 Fuß von Denham gemessen sind —, so würde diese Wassertiefe einem Drucke von 31 Atmosphären gleich sein, dieser aber würde als eine Last von 465 alten preuß. Pfunden auf jedem Quadratzoll ruhen. Es ist sonach leicht denkbar, daß das Meerwasser in die bei der Erkaltung vielfach zerklüftete Erdrinde eindringt und so zuletzt in Tiefen gelangt, in denen es durch die Erdwärme zu Dampf verwandelt wird. Dieser Fall würde unter gewöhnlichen Verhältnissen, nach den Eingangs erwähnten Erfahrungen, schon bei weniger als einer halben Meile Tiefe eintreten. Bei einem so ungeheuren Drucke würden aber hierzu eine Wärme von 247° (Celsius), oder ungefähr eine Meile Tiefe gehören. Es versteht sich von selbst, daß hochgespannte und in großen Mengen entwickelte Dämpfe auch einer ungeheuren Kraftentwickelung fähig sind. Hierzu werden sie indessen so lange nicht kommen, als sich den einzelnen die Erdkruste durchfurchenden Kanälen in den Schlöten thätiger Vulcane beständige Abzugsöffnungen darbieten.

Im Krater des Pichincha, der den Einwohnern des nahegelegenen Quito zur Zeit, als Humboldt jene Gegenden besuchte, trotz des von ihm verursachten, täglich wiederholten, unterirdischen Geräusches, für erloschen galt, fand Sebastian Wisse im Jahre 1845 einen etwa 250 Fuß hohen Auswurfskegel, von einer großen Anzahl beständig thätiger, d. h. ruhig dampfender, vulcanischer Oeffnungen umgeben. In diesem Zustande scheint sich der Vulcan seit 1660, also seit nunmehr 200 Jahren zu befinden.

Aus dem, etwa 20—25 Fuß breiten, Schlote des Vesuv (Fig. 5 d) dagegen steigen zu ruhigen Zeiten und namentlich, wenn der Schlot nicht von dem innern Aschenkegel (c) überlagert ist, weißgelbliche, riesigen Baumwollenballen ähnliche Dampfmassen empor, und verursachen, während sie sich in Zwischenräumen von 200 bis 300 Fuß folgen, unten ein dumpfes Rauschen, wie das des Windes im Hohofen, oben das hellere Geräusch eines den Wald durchbrausenden Windstoßes. Da die Dampfkugeln sich unaufhörlich in ungleichen, höchstens eine halbe Minute langen Zeiträumen folgen, so glaubt der Zuhörer das Geräusch hintereinander aufsteigender Raketen zu hören.

Im Krater eines der kleinsten aller bekannten Vulcane, des Stromboli (Liparische Inseln) endlich fand der Geolog Friedrich Hoffmann eine 200 Fuß breite, mittlere Mündung, aus der sich weiße Wolken schwefelsauren Wasserdampfes entwickelten. Seitlich von ihr lag eine weit kleinere Mündung, in welcher die siedende Lava bald durch empordrängende Wasserdämpfe gehoben wurde, bald wieder sank, in kurzen Zwischenräumen aber von kleinen Dampfwolken durchbrochen wurde. In Zeiträumen von etwa einer Viertelstunde blieb der Dampfballon über der Mündung stehen, schlug plötzlich in dieselbe zurück, und nun erhob sich schnell, mit heftigem Prasseln, eine aus glühenden Lavastücken bestehende Feuergarbe 1200 Fuß über der Kratermündung.

Die vorstehenden Beispiele zeigen uns die Wasserdämpfe in verschiedenen Stadien der vulcanischen Thätigkeit. Während sie beim Pichincha ruhig verdampfen, werden sie beim Vesuv mit Heftigkeit ausgestoßen, der Stromboli endlich befindet sich im Zustande eines unaufhörlichen Ausbruchs.

Nun kann es aber auch kommen, daß sich ein vulcanischer Schlot völlig verstopft. In diesem Zustande scheint sich z. B. der eigentliche Krater des Pico de Teyde (Teneriffa) zu befinden, in dem nur noch aus einzelnen Spalten spärliche Wasserdämpfe aufsteigen. Es fehlt dann den hochgespannten Wasserdämpfen der gewöhnliche Ausweg. Sie irren, da die über den größten Theile der Erde zerstreuten heißen Quellen nicht genügen, um annähernd ein Gleichgewicht herbeizuführen, ihre Gewalt stündlich steigernd, in den tief unter der Erde gelegenen Kanälen ruhelos umher und verursachen so die schrecklichste Erscheinung des gesammten Vulcanismus, die Erdbeben.

Schon aus den angegebenen Ursachen, wie aus der anzunehmenden vielfachen und weitreichenden Verzweigung der Abzugskanäle für jene Wasserdämpfe folgt, daß die Erdbeben nicht etwa an die Nähe der Vulcane gebunden sind, sondern, daß denselben vielmehr die meisten Gegenden der Erde ausgesetzt sein müssen. In der That scheint mit Ausnahme äußerst weniger Landstriche — zu denen namentlich ein Theil des nördlichen Deutschlands gehört — ihre furchtbare Wirksamkeit über den gesammten Erdkreis verbreitet zu sein. Vor allen ist den Erdbeben in der alten Welt ein breiter, zwischen dem 55. und 15. Grade nördlicher Breite belegener Landstrich unterworfen, der Marokko, Spanien, England, Frankreich, die Schweiz und Süddeutschland, Italien, die Türkei und Griechenland, die Inseln des Mittelländischen Meeres, Kleinasien, Syrien, Persien, einen Theil von China und Sibirien, Hochasien und Vorderindien umfaßt.

Außerhalb dieses Gürtels sind in nördlicher Richtung Schweden, Island und Kamtschatka, in südlicher die ostindischen Inseln und Molukken, Neu-Guinea, Neuseeland und die japanischen Inseln besonders heimgesucht.

In Amerika beschränken sich die Erdbeben hauptsächlich auf die Westküste des gesammten Continents, obwohl dieselben auch auf der Nordküste von Südamerika, in den Vereinigten Staaten und auf den westindischen Inseln oft genug empfunden werden. Die beigegebene Karte, auf welcher diese Landstriche je nach der zunehmenden Häufigkeit und Stärke der Erdbeben immer dunkler punktirt sind, giebt ein möglichst anschauliches Bild ihrer Verbreitung.

Innerhalb dieser Länderstrecken treten die Erdbeben häufiger auf, als man gewöhnlich vermuthet. So zählte Kluge in den Jahren 1855 und 1856 im Ganzen 322 bekannte Erdbeben und einzelne Stöße, von denen auf Deutschland 36, auf die Schweiz 31, auf Frankreich 13, auf Italien 56, auf die Türkei und Griechenland 42 kommen, während die aus anderen Ländern bekannt gewordenen einzelnen Erschütterungen bei der Mangelhaftigkeit der Beobachtungen durchaus kein genaues Maß an die Hand geben. Es sind hierunter aber Landstrecken begriffen, in denen Erschütterungen in bei weitem überwiegender Zahl vorkommen.

So kann man in Chile, nach Bibra, alle 14 Tage bis 3 Wochen auf einen stärkern Erdstoß rechnen, bei dem Flaschen, Gläser und Teller wackeln und schadhafte Mauern einstürzen, während schwächere Bewegungen fast alltäglich vorkommen. Ueber ein stärkeres, am

Digitized by Google

16. October 1857 zu Copiapo in Chile vorgekommenes Erdbeben berichtet Nr. 60 der „Glocke" Ausführliches.

Die Bewegung, welche der Erdoberfläche von unten auf mitgetheilt wird, kann eine dreifach verschiedene sein. Sie kann bloß in senkrechten Stößen, oder in wellenförmigen Schwingungen, oder endlich in kreiselförmigen Bewegungen sich äußern. Die vernichtendsten Erdbeben sind begreiflicher Weise diejenigen, in denen mehre dieser Erschütterungsarten sich vereinigen. So erfolgte, nach Humboldt, bei der furchtbaren Katastrophe vom 26. März 1812, welche die Stadt Caracas in Südamerika völlig zerstörte und unter den Trümmern 9- bis 10,000 Menschen begrub, zuerst ein senkrechter Stoß. Ihm folgten alsbald sich durchkreuzende, die Erde wie eine kochende Flüssigkeit bewegende Wellenbewegungen der Oberfläche, gleichzeitig in der Richtung von Nord nach Süd und von Ost nach West. Bei dem Erdbeben von Calabrien (Februar und März 1783) wurde, nach Vogt, der Boden bei der Stadt Oppido so bewegt, als ob man ein Sandfaß drehend schüttele, und zugleich durch Stöße von unterher erschüttere.

Es liegt auf der Hand, daß solchen vereinigten Gewalten kaum ganze Bergmassen, wie viel weniger also schwache Werke der Menschenhand widerstehen können. In Wahrheit werden Städte oft so gründlich durch dieselben zerstört, daß weder die Plätze der einzelnen Häuser, noch der Verlauf ganzer Straßen erkannt werden kann. Das Dach des einen wird auf die Trümmer des andern, Möbels, Mauern und Bäume in weitem Umkreise umhergeschleudert, selbst Alleen verschieben sich, ohne entwurzelt zu werden, und anderwärts, wie in Riobamba (4. Februar 1797) senken sich die Häuser, um mehr als 12 Fuß, oder verschwinden völlig.

Aber auch einfache Stöße können schon furchtbare Wirkungen hervorbringen. So wurde, nach Burmeister, ein in dem Fort von San Carlo (Chile) 30 Fuß in die Erde eingerammter Mastbaum durch einen senkrechten Stoß in die Luft geschleudert, so daß nur das Loch sichtbar blieb, in welchem er gestanden hatte. Bei Alt-Riobamba beobachtete auch Humboldt die Wirkungen einer solchen senkrecht von unten wirkenden minenartigen Explosion, welche bei dem Erdbeben vom 4. Februar 1797 den Schutt der Gebäude und die Gebeine ihrer Bewohner auf die nahen, mehre hundert Fuß hohen Hügel geschleudert hatte.

An anderen Orten werden durch die unterirdischen Gewalten ganze große Landstriche aus dem frühern Niveau emporgehoben. So stieg in Chile nach dem langandauernden Erdbeben in den Jahren 1822 und 1823 ein zwischen der Küste und den Cordilleren gelegener Landstrich von 4000 deutschen Quadratmeilen um 50 Fuß empor, und dasselbe Phänomen wiederholte sich dort im Jahre 1835. In gleicher Weise hob sich in Neuseeland während des Erdbebens vom 23. Januar 1855 ein Flächenraum von 200 deutschen Quadratmeilen um 1 bis 9 Fuß über sein früheres Niveau, so daß mitten in einer Ebene eine Felsentreppe entstand.

Das Nivelliren.

Von R. Jobary.

Bei verschiedenen technischen Arbeiten, z. B. bei dem Bau von Eisenbahnen, der Anlage von Häusercomplexen, Straßen, Chausseen, Schleußen, Mühlen, Wasserbauten, bei Bewässerungsarbeiten und beim Drainiren ist es nothwendig, die Erhebungen und Vertiefungen auf dem zu bearbeitenden Terrain genau kennen zu lernen und zu untersuchen, um wie viel gewisse Punkte des vorliegenden Terrains, eines Gewässers ꝛc. höher oder tiefer liegen, als eine bestimmt angenommene Horizontalebene.

Dieses Messen der Höhenunterschiede — insofern sich dasselbe nicht auf höhere Berge erstreckt — und das Reduciren der erhaltenen Höhen auf die angenommene Horizontalebene nennt man das Nivelliren. Auf kleine Distanzen und da, wo es nicht auf große mathematische Genauigkeit ankommt, kann das Nivelliren mittels des Abwägens durch Setzwage und Wagescheit, Aufsetzen sogenannter Scheiben und dergleichen praktische Hülfsmittel geschehen, wie wir sie täglich bei den Maurern und Zimmerleuten sehen können; auf größere Distanzen jedoch genügen diese einfachen Instrumente, deren Gebrauch nicht allein gewisse geometrische Kenntnisse, sondern auch genaue Bekanntschaft mit Handhabung der Instrumente, außerdem einige Umsicht, Geschicklichkeit und Accuratesse im Arbeiten erfordert, nicht. Früher war es meist Sache der höhern Geodäsie, sich mit den Nivellirinstrumenten vertraut zu machen, seitdem sich aber die Eisenbahnbauten so sehr vermehrt haben, seitdem die Landwirthschaft mehr wissenschaftlich betrieben wird und die technischen Arbeiten zu Meliorationen häufiger vorkommen, ist das Nivellirinstrument mehr in Anwendung gekommen und dadurch Gemeingut Vieler geworden.

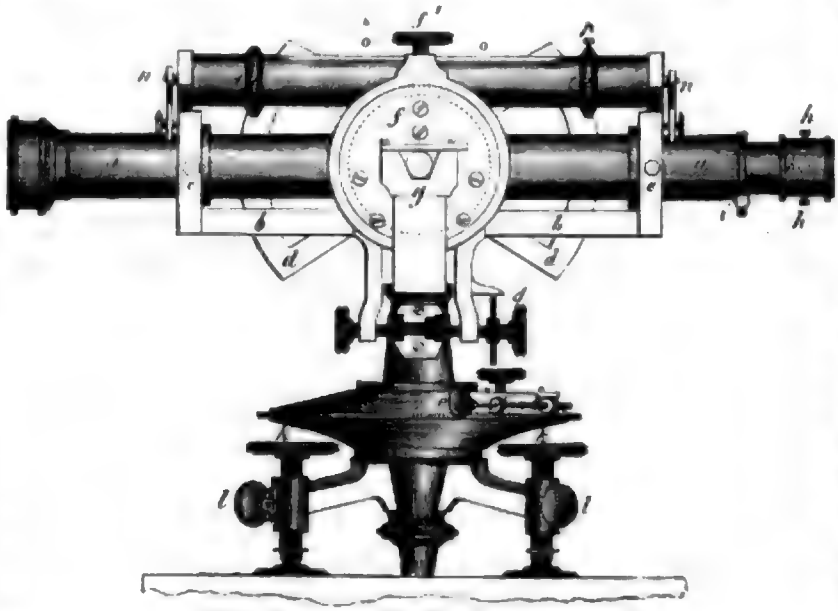


Fig. 1. Perspectivische Ansicht des Nivellirinstruments.

Nach und nach sind große Verbesserungen an diesen Instrumenten gemacht worden, weil die früheren ziemlich unbehülflich waren, sich schwer justiren ließen und sehr leicht Beschädigungen ausgesetzt waren, die nur vom Mechanicus reparirt werden konnten.

Das in Nachstehendem beschriebene Nivellirinstrument ist eines nach neuer, bereits bewährter Construction, wie dergleichen gegenwärtig mit oder ohne unwesentliche Abänderungen in Wien, Dresden, München, Kassel ꝛc. von den bewährtesten Optikern und Mechanikern geliefert werden. Dasselbe ersetzt gleichzeitig einen einfachen Theodoliten, da es mit Gradbogen versehen ist. (Ein Theodolit ist ein Meßinstrument, das aus zwei concentrischen Horizontalkreisen, einem Verticalkreisabschnitt mit Gradtheilung und einem Fernrohr besteht, vorzugsweise zum Winkelmessen bei trigonometrischen Vermessungen dient und seinen Namen von einem griechischen Worte hat, welches so viel als ein in Grade eingetheiltes Instrument bedeutet.)

Die beigegebene Illustration Fig. 1 zeigt das Nivellirinstrument in der Seitenansicht.

Dasselbe besteht aus einem messingenen Dreifuß, der auf der Platte eines transportablen Stativs ruht. Die verticalstehende Achse von Messing oder Stahl läßt die Bewegung des Instrumentes in der Horizontalebene zu, indem sie in einem ebenfalls metallenen, eingeschliffenen Futter leicht beweglich ist. Die Verticalbewegung des Rohres hingegen wird durch die horizontalliegende Achse g bewirkt. Das 18 bis 20 Zoll lange achromatische Fernrohr a,a liegt nämlich der Länge nach in den Lagern e,e des Balkens b,b, welcher mit der Achse g ein Stück ausmacht und sich mit dieser in verticaler Richtung dreht, sobald die Klemme f durch Aufdrehen der Schraube f^1 geöffnet wird. Mit diesem Balken ist der Verticalbogen d,d verbunden; dieser hat 4 Grad Radius, ist in $^1/_6$ Grade eingetheilt und gewöhnlich mit zwei Nonien versehen, vermöge deren man 10 Secunden ablesen kann; doch fällt oft bei solchen Nivellirinstru-

Digitized by Google

menten, welche nicht zum Winkelmessen verwendet werden sollen, diese Vorrichtung ebenso wie der horizontale Kreisabschnitt weg, der zuweilen mit der, zu kleinen Horizontalbewegungen dienenden Stell- und Mikrometerschraube r verbunden ist. Die Schrauben s dienen zum Feststellen des Gradbogens und des Balkens b nach geschehener Drehung. Die übrigen Theile des Instrumentes werden bei der folgenden Beschreibung des Justirens und des Gebrauchs desselben weiter in Betracht kommen.

Vor dem jedesmaligen Gebrauche des Nivellirinstrumentes muß dieses genau **justirt**, d. h. in Bezug auf die Richtigkeit der Libelle geprüft, der Stand des Fadenkreuzes zur optischen Achse des Fernrohrs, sowie die Parallelität der einzelnen Lagerpunkte des Rohres und der Libelle untereinander untersucht und berichtigt werden.

Das einzige zuverlässige Mittel, den richtigen Stand des Instrumentes anzuzeigen, ist die **Libelle** oder Kanalwage t,t, die durch einen mit ihr verbundenen Sattel so eingerichtet ist, daß sie in allen Lagen des Fernrohrs auf dasselbe aufgesetzt werden kann und durch die Bügel n,n vor dem Herabfallen gesichert ist. Die gläserne Röhre o,o, welche die Libelle bildet, ist mit Aether oder Spiritus bis auf eine kleine Luftblase angefüllt, liegt auf einem Staniolfutter in einem halben Rohre von Messing t,t und zeigt durch die Bewegung der Luftblase den Stand der Längenachse des Rohres, welche stets parallel zu der Libelle stehen soll, an.

Das Justiren der Libelle geschieht nun folgendermaßen. Wenn das Instrument auf dem Stative aufgestellt und durch die Fußschrauben k in möglichst horizontale Lage gebracht worden ist, hebt man die Libelle von dem Rohre ab und stellt sie in entgegengesetzter Richtung wieder auf dasselbe. Zeigt sich bei diesem Umdrehen die Blase nicht mehr in der Mitte, so muß dieser Fehler corrigirt werden und zwar zur Hälfte mit Hülfe der Fußschrauben k und zur andern Hälfte mittels der kleinen Schraube p auf der Libelle (durch Auf- oder Niederdrehen derselben). Diese Correctur geschieht deßhalb je zur Hälfte, weil alle Mal der halbe Fehler in der Libelle, die andere Hälfte desselben aber in der falschen Lage des Fernrohrs zu suchen ist. Ist der Fehler genau auf jeder Seite zur Hälfte berichtigt, dann wird die Libelle beim nächsten Umschlage die Luftblase in der Mitte haben und diese wird daselbst feststehen. Dieß geschieht jedoch beim ersten Male selten, weßhalb das Umsetzen der Libelle in entgegengesetzter Richtung, so wie das Halbiren des Fehlers mehre Male und so lange fortgesetzt werden muß, bis die Blase genau in der Mitte stehen bleibt, was man an den auf der Glasröhre eingeschliffenen Maßtheilen erkennt. Hierauf wird die Libelle seitwärts gedreht, wobei die Blase dann die Mitte verläßt, wenn die Achse der Libelle nicht in derselben Verticalebene mit der optischen Achse des Fernrohrs liegt. Dieser Fehler wird durch Drehung der Schrauben t corrigirt. Beide Correcturen müssen möglichst gleichzeitig vorgenommen werden, damit eine die andere ergänzt. Bleibt endlich die Blase der Libelle sowohl beim Umdrehen, als auch beim seitlichen Verwenden in der Mitte stehen, so ist die Libelle justirt.

Das **Fadenkreuz** besteht aus dünnen Spinnenfäden, welche in der Nähe des Ocularglases im Fernrohre auf einer scheibenartigen Fläche von Stahl, dem Diaphragma, befestigt sind. Das Diaphragma ist in einem Ringe beweglich und kann durch vier Schrauben h,h so gestellt werden, daß der Kreuzungspunkt des Fadenkreuzes genau in den Brennpunkt des Rohres fällt. Um dieß zu bewerkstelligen und zugleich das Fadenkreuz in die optische Achse des Fernrohrs zu bringen, suche man mit diesem einen feststehenden scharf begrenzten Punkt in der Ferne, z. B. einen weißangestrichenen Fensterrahmen, auf welchen man die Fäden des Kreuzes genau einvisirt. Das Anpassen des Oculars für jedes Auge geschieht durch Heraus- und Hereinschieben desselben, wodurch zugleich das Fadenkreuz der Sehkraft des Visirenden näher gebracht oder entfernt wird; die Schraube i stellt schließlich die Stellung der Ocularröhre fest. Nachdem das Anvisiren jenes Gegenstandes Statt gefunden, dreht man das Fernrohr in seinem Lager um 180 Grad herum und sieht nach, ob die Visur noch genau den eingestellten Punkt (hier den Fensterrahmen) deckt. Ist dieß nicht der Fall, so muß der durch das Drehen entstandene Fehler halbirt und durch die Schräubchen h,h am Ocularkopfe corrigirt werden, während die andere Hälfte durch die an den Armen e,e des Rohrlagers angebrachten Schrauben (welche in beistehender Illustration nicht zu sehen sind) berichtigt wird. Diese Operation wird unter öfterer Drehung des Rohres um 180 Grad auch auf den andern, unter 90 Grad liegenden Faden des Kreuzes ausgedehnt und wiederholt, bis beide Fäden des Kreuzes alle Mal den anvisirten Gegenstand genau decken.

Beim Stellen der Schrauben h ist zu bemerken, daß man jedes Mal die der drehenden Schraube entgegenstehende etwas lüften muß, bevor man die erstere anzieht, weil sonst das Diaphragma zusammengedrückt werden könnte.

Um sich von der richtigen Stellung der Schrauben h,h zu überzeugen, hänge man in einige Entfernung vom Instrumente an einem windstillen Orte einen Pendel so auf, daß er keinen Schwingungen unterworfen ist, was man am besten dadurch erreicht, daß man den untern Theil desselben in ein Gefäß voll Wasser hängt. Ist das Fadenkreuz des so justirten Instrumentes auf die Pendelschnur gerichtet, so muß der Durchschnittspunkt der Fäden sich in der Richtung der Pendelschnur bewegen, so bald man das Fernrohr vertical auf- und niederbewegt; ist dieß jedoch nicht der Fall, dann muß man die Schrauben h,h nochmals justiren.

Die Herstellung der **Parallelität des Rohres** mit seiner Achse zur Libelle und dem Fuße des Instruments wird untersucht, indem man die Blase der berichtigten Libelle einspielen läßt und dann das Fernrohr so umlegt, daß das Ocularglas dahin zu liegen kommt, wo erst das Objectiv lag. Wenn nach diesen Operationen die Luftblase der wieder aufgesetzten Libelle ihren alten Standpunkt nicht wieder genau einnimmt, so muß die Hälfte der Abweichung durch die hinter den Ballenarmen e,e befindlichen Schrauben, die andre Hälfte durch die Fußschrauben k corrigirt werden. Dieß wird so lange wiederholt, bis der Fehler berichtigt ist und die Libelle auf allen Seiten den richtigen Stand des Instrumentes anzeigt. Ist an den Höhenbogen des Instrumentes eine Mikrometerschraube angebracht, so kann die Correctur zum Theil auch durch diese erfolgen.

Was endlich das richtige Bewegen des Instrumentes in der Horizontalebene anlangt, so kann dieß nur durch die Stellschrauben k am Fuße des Instruments, die durch die Schrauben l in ihrer Lage festgestellt werden können, geregelt werden, da man annehmen muß, daß der verticalstehende konische Theil des Instrumentes genau eingeschliffen und daher ein Abweichen von dem Mittelpunkte desselben nicht möglich ist. Kommt ein solches dennoch vor, dann ist das Instrument von Haus aus ungenau gebaut und der Mechanikus muß so weit möglich durch Abdrehen des Kegels oder dessen Futters nachhelfen.

Fig. 2. Die Nivellirlatte.

Ohne vorhergegangenes sorgfältiges Justiren des Nivellirinstrumentes ist die Ausführung eines nur einigermaßen genauen Nivellements nicht denkbar. Obwohl wir in Vorstehendem die Grundzüge des Justirens nach den einzeln vorzunehmenden Operationen beschrieben haben, so erfordert doch die Wichtigkeit dieser Arbeit und die Genauigkeit, mit welcher dieselbe vorgenommen und ausgeführt werden muß, einige Uebung, Umsicht und ein gutes Augenmaß. Darum ist zum richtigen Erlernen desselben immer eine praktische Unterweisung unerläßlich.

Wenn man ein auf die angegebene Weise justirtes Instrument hat und weiß einigermaßen mit demselben umzugehen, so unterliegt die **Ausführung des Nivellirens** selbst keinen großen Schwierigkeiten. Gewöhnlich bestimmt man die Höhenunterschiede zweier oder mehrer Punkte von einem Orte oder Standpunkte aus, insofern dieselben nur soweit von diesem entfernt liegen, daß man mit dem Fernrohre noch die Zahlen an der Nivellirlatte genau erkennen und ablesen kann. Die Nivellirlatte, deren Einrichtung im Wesentlichen aus der beigefügten Illustration (Fig. 2) ersichtlich ist, gehört als ein nothwendiger Bestandtheil zu dem Nivellirinstrumente. Sie ist gewöhnlich 10 bis 15 Fuß lang, circa 4 Zoll breit, nach Decimalmaß eingetheilt und mit verkehrt

Digitized by Google

stehenden Zahlen versehen, welche im umkehrenden Fernrohre aufrecht erscheinen. Der Gebrauch der Latte erhellt aus dem Folgenden.

Die zu nivellirenden Punkte wählt man entweder nach Erforderniß des Zweckes der ganzen Arbeit, meist aber nach den sich auszeichnenden Unebenheiten des Terrains und bezeichnet dieselben durch Einschlagen sogenannter Nivellementspfählchen, kleiner, 6 bis 8 Zoll langer und 1 bis 2 Zoll starker, unten zugespitzter und numerirter Holzabschnitte. Man stellt sich nun auf einen möglichst höher gelegenen Punkt, als die umliegenden, so auf, daß man sowohl vor- als rückwärts auf eine Distanz von 200 bis 300 Ellen visiren kann. Das Stativ wird mit seinen eisenbeschlagenen spitzen Füßen fest in die Erde eingestemmt, dessen Platte möglichst horizontal gestellt, hierauf das vorher in einem besonders dazu eingerichteten Kasten aufbewahrte Instrument darauf gesetzt und mit Hilfe der Libelle in die richtige Lage gebracht. Ist man von der richtigen Justirung des Instrumentes überzeugt, so stellt man einen etwas eingeübten Arbeiter an dem vom Standpunkte rückwärts gelegenen Nivellirpfahle auf, läßt ihn die oben beschriebene Latte senkrecht auf den Kopf des Pfählchens so stellen, daß die eingetheilte Seite derselben dem Nivellirenden zugekehrt ist, und liest durch das genau gestellte Fernrohr diejenige Ziffer von der Latte ab, welche der horizontale Faden des Fadenkreuzes bezeichnet. Hierauf dreht man das Fernrohr um 180 Grad horizontal herum, visirt, nachdem sich der Gehülfe mit der Latte wie vorher auf dem nächsten auswärts gelegenen Punkte aufgestellt hat, die Höhe dieses Punktes an und schreibt die abgelesenen Visuren in ein besonders dazu bestimmtes Manual ein. In letzteres muß die Nummer des Pfahles (die Stationsnummer), die Entfernung zwischen den einzelnen Punkten, die Visur nach vor- oder rückwärts, d. i. die abgelesene Höhe des Pfahlkopfes, die Differenz zwischen zwei Punkten nach plus und minus, so wie die Reduction der gefundenen Höhen, nach einer gewissen Horizontalebene berechnet, eingeschrieben werden. Bei größeren Nivellements, z. B. von Eisenbahnlinien, nimmt man zu dieser Horizontalebene einen mathematisch genau bestimmten Punkt der Erde, gewöhnlich die Höhe eines Meeres, den Nullpunkt eines Pegels an einem größern Strome u. s. w. an.

Das Nivellement wird nun nach der ersten Aufstellung der Art fortgesetzt, daß, wenn man mehre Punkte vorwärts anvisirt und eingeschrieben hat, man die nächste Aufstellung so wählt, daß dieselbe wieder einige hundert Schritte von dem zuletzt anvisirten Punkte vorwärts gelegen ist. Zur Controle und der Genauigkeit wegen visirt man von dem neuen Standpunkte aus einige rückwärts gelegene Punkte nochmals an und überzeugt sich, ob man dabei dieselbe Höhendifferenz, wie vom ersten Standpunkte aus, wieder findet.

Hat man z. B. vier Punkte a, b, c und d zu nivelliren, von denen jeder 100 Ellen von dem andern entfernt liegt, so stellt man sich in der Mitte zwischen b und c auf und visirt zuerst a, dann b an. Auf a liest man = 4,55 Fuß und auf b = 3,85 Fuß von der Latte ab, dreht darauf das Fernrohr horizontal um 180 Grad, visirt die in derselben Linie gelegenen Punkte c und d nacheinander an, von denen c = 2,45 Fuß und d = 6,85 Fuß zeigt, so findet man — wenn a = 100 Fuß über dem Meere ꝛc. liegend angenommen wird — daß: a = 100 Fuß; b = 100 Fuß + (4,55 — 3,85 Fuß) = 100,70 Fuß; c = 100 Fuß + (4,55 — 2,45 Fuß) = 102,10 und d = 100 Fuß — (6,85—4,55 Fuß) = 97,70 Fuß über der angenommenen Horizontalebene liegt. Hiernach werden die nöthigen Höhen- und Querprofile aufgetragen und gezeichnet. Noch ist zu bemerken, daß bei bedeutendem Steigen oder Fallen des Terrains die Nivellementspunkte nur so weit auseinander zu legen sind, daß die Höhe der Nivellirlatte für die Höhendifferenz ausreicht. Wenn hierbei der Fall vorkommt, daß wegen zu großer Nähe der Punkte die Zahlen der Latte durch das Fernrohr nicht deutlich zu erkennen sind, dann muß man seine Aufstellung so weit seitwärts nehmen, daß dieser Umstand nicht mehr störend einwirkt.

Ganz ähnlich, wie das beschriebene, werden Nivellements zur Aufsuchung von Gefällen von Gewässern, Wiesen, Feldern ꝛc. ausgeführt, nur sind hierbei die Stations- oder Nivellementspunkte nach Maßgabe des zu erreichenden Zweckes auszuwählen und deren Entfernungen zu bestimmen.

Baumwolle und Baumwollenmanufaktur.

(Vrgl. Panorama S. 522 und 552 ff.)

Water-Twist oder Drosselspinnerei. Auf der Spulmaschine wird das Vorgespinnst nur so weit gedreht, daß es genügenden Zusammenhang erhält, um es von den Spulen, auf die es gewickelt wird, wieder abwinden zu können; würde es stärker gedreht, so würde es der Einwirkung der Streckrollen auf der Drossel- oder Mulemaschine widerstehen. Auf diesen beiden Maschinen wird dagegen die Drehung so weit fortgesetzt, daß jedes fernere Strecken eher ein Zerreißen, als eine Dehnung zur Folge haben würde.

Zweck der Drosselmaschine ist es, die Vorgespinnste in zarte Fäden auszuziehen, während sie dieselben gleichzeitig durch die Rotation der Spulen und Flügel dreht; das solcherweise producirte Garn wird auf Spulen gewunden, wie bei der Spulmaschine, aber mit geringerm Aufwand mechanischer Vorrichtungen wegen der großen Stärke des hart gedrehten (gezwirnten) Drosselgarns. Die Drosselmaschine besteht aus zwei Walzenbäumen, von denen jeder mit dem gewöhnlichen dreifachen Satz von Streckwalzen versehen ist, die aber, anstatt auf unabhängigen Köpfen eingesetzt zu sein, in einer Reihe auf jeder Seite der Maschine zusammengekoppelt sind. Die oberen Walzen sind, wie gewöhnlich, mit Leder bedeckt, und das Vorgespinnst geht über eine Leitungsstange, welcher eine leichte horizontale Bewegung mitgetheilt wird, um das Vorgespinnst abwechselnd über verschiedene Punkte der Walzen zu führen und so zu verhüten, daß das Leder nicht durch fortgesetzte Reibung an einer und derselben Stelle ausgearbeitet werde. Die Maschine wird gewöhnlich doppelt gemacht, indem jede Längenseite derselben eine Reihe Spulen und Spindeln trägt. Die Spulen, welche mit Vorgespinnst gefüllt sind,

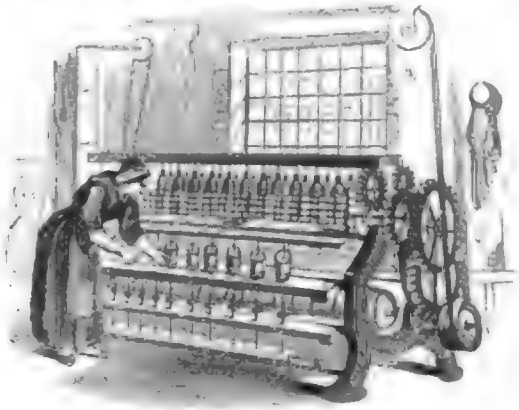


Fig. 35. Die Drosselmaschine.

werden aufrecht auf Ruthen gestellt, die in Brücken in der Mitte des Gestells oder Kriels befestigt sind. Es befinden sich gewöhnlich 70 bis 150 Spindeln auf jeder Seite der Drossel, und dieselben stehen $2^1/_2$ bis 3 Zoll auseinander. Die Spindeln auf beiden Seiten werden gemeinsam mittels Treibriemen von dem langen zinnernen Cylinder getrieben, welcher sich über die ganze Länge der Maschine erstreckt.

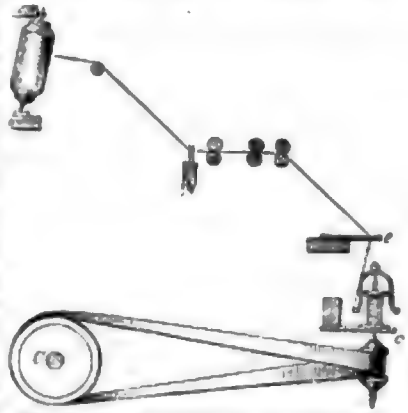


Fig. 36. Seitendurchschnitt der Drosselmaschine.

In Fig. 35 sieht man diesen Cylinder, und sein Durchschnitt C ist in Fig. 36 dargestellt. Jedes Vorgespinnst wird, so bald es das letzte Paar Walzen verläßt, durch einen kleinen Ring oder eine Fuge von glattem Glas in die Maschine bei e geleitet, den Spindeln entgegen, welche mit großer Schnelligkeit kreisen, wobei sie durch die Bewegung ihrer Flügel ein schwaches Tönen hervorbringen, welches, wie wir bereits be-

Digitized by Google

merkten, dem ganzen Mechanismus seinen Namen gegeben haben soll. Das Gespinnst, welches nun zu wirklichem Garn geworden ist, geht durch ein Auge, welches an dem Ende des einen Flügelarms gebildet ist und das Garn zu der Spule leitet, die um die Spindelachse in der Mitte zwischen den beiden Armen des Flügels kreist. Unmittelbar über der Spindel ist ein Drahtöhr, welches als Führung für das Vorgespinnst dient, das ein oder zwei Male um den Flügel geleitet wird und dann durch eines seiner gekrümmten Enden geht. Durch eine merkwürdige Vorrichtung wird das Garn auf die Spule gewunden. Die Spule sitzt nämlich ganz lose auf der Spindel und ruht mit einem Ende auf der Spindelbahn c. Sie ist durch nichts mit der Spindel verbunden, als durch den Garnfaden, welcher aufgewunden werden soll; sobald nun die Spindel zum Spinnen gebracht wird, zieht der Faden die Spule nach sich und macht sie der Bewegung der Spindel und des Flügels folgen, aber das Gewicht der Spule und ihre Reibung auf der Spindelbahn, welche noch dadurch vermehrt wird, daß ihr Ende mit grobem Tuch überzogen ist, veranlaßt, daß sie zurückbleibt, was den doppelten Zweck hat, den Faden gespannt zu erhalten und langsamer auf die Spule zu winden, als der Flügel kreist. Durch das langsame Auf- und Niedergehen der Spindelbahn wird das Garn gleichmäßig auf die Spule vertheilt.

Diese Wirkungen sind denen ähnlich, welche auf der Spulmaschine hervorgebracht werden, aber bei der Drossel werden sie durch einfachere Mittel erzielt. Bei der erstern Maschine wurden sie dadurch bewirkt, daß Spule und Spindel durch unterschiedene mechanische Bewegungen zum Umlaufen gebracht wurden; bei der Drossel wird die Spule durch den Zug des Garns zum Umkreisen gebracht, das nun zu diesem Zwecke stark genug ist; das Vorgespinnst auf der Spulmaschine konnte eine solche Anstrengung nicht vertragen.

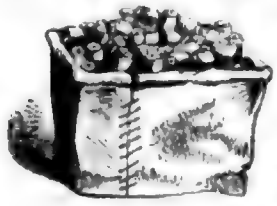


Fig. 37. Der Spulenkorb (Büffel).

Bedient wird die Drossel von einem jungen Mädchen und einer Gehülfin, welche die 140 bis 300 Spindeln in zwei Doppelgestellen zu besorgen, die zerrissenen Fäden wieder anzuknüpfen, die vollen Spulen zu entfernen und leere an deren Stelle einzusetzen haben. Bei diesen Arbeiten geht beim Gebrauch der gemeinen Drossel etwa eine halbe Stunde täglich verloren. Die vollen Spulen werden zum Forttragen in eine Art Packkorb (Fig. 37) getban, welcher aus Büffelleder gemacht ist und daher der Büffel genannt wird.

In manchen Fabriken wird die Oberfläche der Walzen von den losen Baumwollenfasern mittels eines laufenden Kegels gereinigt, der von Holz gemacht und mit Flanell überzogen ist. Er hat eine Länge von 1 Fuß und 4 Zoll Durchmesser an der Grundfläche, liegt sanft auf den Walzen und läuft durch Reibung in etwa 17 Minuten von dem einen Ende des Walzenbaums bis zum andern, und zwar in der Richtung seines verjüngten Endes. Nachdem er einen Tag gedient hat, wird er abgenommen und durch einen gereinigten ersetzt.

Verschiedene neue Arten von Drosseln sind zwar eingeführt, z. B. die amerikanische oder Danforth-Drossel, Gore's und Montgomery's patentirte Drosselmaschinen u. a., aber unser Raum erlaubt uns nicht, in diesem Artikel auf dieselben Rücksicht zu nehmen; wir werden den bewährten Erfindungen und Verbesserungen auch auf diesem Felde in unserm Werke die ihnen gebührende besondere Stelle anweisen, wie bisher nach Möglichkeit immer geschehen ist.

Die Mulespinnerei. Zweck derselben ist, das Vorgespinnst in Garn zu verwandeln und auf die Spulen zu wickeln. Dieses wird mittels einer sehr zusammengesetzten Maschine bewirkt, welche die Mulemaschine oder Mule-Jenny heißt und vier unterschiedene Hauptbestandtheile hat. 1) Streckwalzen, welche gerieste Oberflächen haben, und deren jede auf zwei parallele Fäden wirkt. 2) Ein beweglicher Wagen, dessen Länge derjenigen des Walzenbaums gleich ist; derselbe enthält so viele Spindeln, wie Fäden gesponnen werden, und erlaubt ein Fortrücken um 5 Fuß von der Vorderseite des Walzenbaums, da er sich mittels Rädern auf einer Eisenbahn bewegt, welche mit dem Walzenbaum einen rechten Winkel bildet. 3) Das Hauptgestell oder die Maschinerie, welche die verschiedenen Theile treibt. Dasselbe steht gewöhnlich vor dem Walzenbaume in der Mitte seiner Länge und scheidet die Reihe der Faden in zwei Theile. 4) Das Krielgestell, welches hinter dem Walzenbaume steht, um die Spulen mit Vorgespinnst, welche abgesponnen werden, zu tragen.

Fig. 38 ist ein Querdurchschnitt der Maschine und zeigt die spinnenden Theile; der Wagen ist durch volle Linien in seiner Stellung zunächst dem Walzenbaume angegeben, und durch punktirte Linien in der Position, in welche er bei völligem Auslaufen gelangt. A ist ein dreifacher Satz von Walzen, welche in Köpfen wirken, die auf dem Walzenbaume B befestigt sind; C ist der Kriel, welcher die Vorgespinnstspulen in drei, bisweilen in vier Reihen trägt, die eine über und hinter der andern. Um die Reibung beim Abwinden des Vorgespinnstes zu vermeiden, steht das untere Ende der Spulenspeiler in den Krielpfannen, d. h. kleinen konischen Näpfen von glasirtem Töpfergut. Der Kriel und der Walzenbaum werden durch Rahmenstöcke von Gußeisen, wie D, getragen. E,E ist der Wagen, an welchem drei oder vier horizontale Barren F befestigt sind, die auf der Achse der Räder G,G ruhen. Die Räder gehen auf der Eisenbahn H. Der Wagen ist aus zwei langen Planken a,b gebildet, die sich durch seine ganze Länge erstrecken und mit Querstücken von Holz oder Eisen verriegelt sind, die durch Schrauben an sie angeschlossen werden; auch sind diagonale Verbindungen und andere Vorrichtungen vorhanden, um ein Verwerfen oder Erschüttern zu vermeiden. Auf jenen Planken ist ein Riegelwerk angebracht, an dessen Vorderseite die oberen und unteren Pflanzen für die Spindeln I befestigt sind. Die Spindeln haben eine geeignete Lage, so daß sie gegen den Walzenbaum eine abschüssige Stellung einnehmen und beim Umkreisen der Fäden um ihre Spitzen gedreht werden, ohne sich auf deren Oberflächen während des Ausfahrens des Wagens zu wickeln. o sind kleine Rollen, welche Wharfs genannt werden und auf den unteren Theilen der Spindeln durch eine ganze Reihe von 8 oder 16 derselben in verschiedenen Höhen befestigt sind. K ist ein einzelner von einer Reihe Trommelcylindern, welche gewöhnlich aus Zinnplatten gemacht werden und deren jeder um das obere Ende mit zwei Vertiefungen versehen ist, um die Treibriemen aufzunehmen. Ihre glatten Theile halten und treiben die Treibbänder oder Schnüre von zwei Gängen,

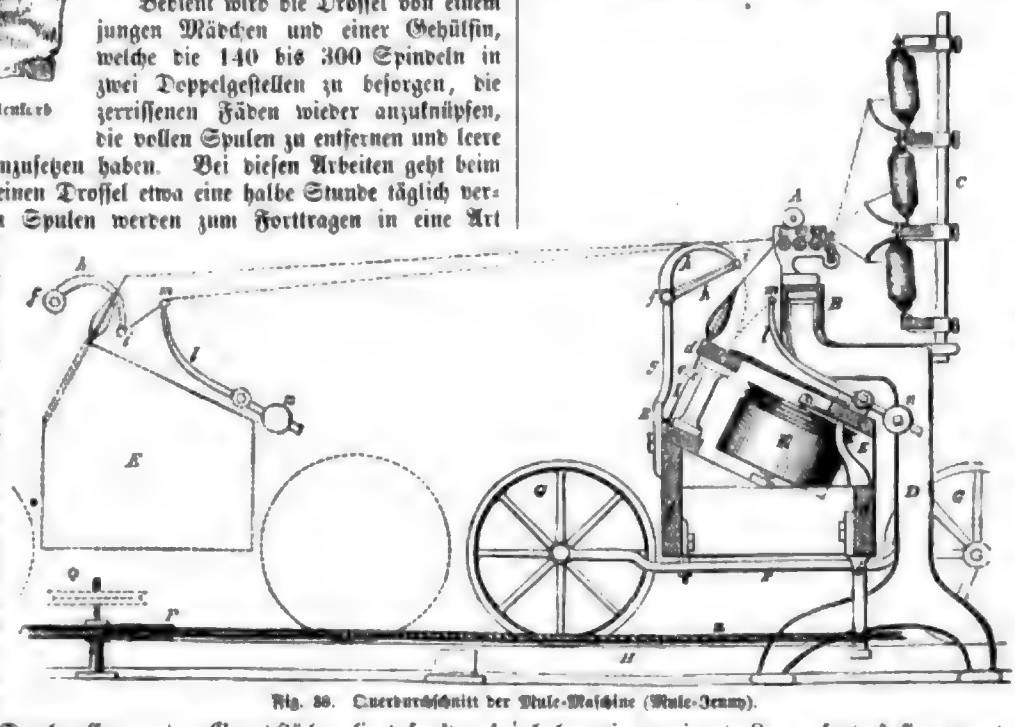


Fig. 38. Querdurchschnitt der Mule-Maschine (Mule-Jenny).

Digitized by Google

deren jeder 16 bis 32 Spindeln enthält. Die oberste Schnur treibt die ersten Spindeln der angrenzenden beiden Reihen; der zweite Riemen treibt die zweiten Spindeln derselben Reihen und so fort. f ist eine lange und schlanke eiserne Welle, die in den Trägern g über den Wagen hinweg von dem einen bis zum andern Ende desselben liegt und mit kleinen Armen b,b versehen ist, welche die Faller heißen. Diese tragen den Einwindedraht oder Aufschlagdraht (Faller wire), welcher dazu dient, alle Fäden von den Spitzen der Spindeln niederzudrücken, wie durch die punktirten Linien unter i angedeutet ist, und sie in gleiches Niveau mit dem Ende des Garnwickels bei dem Aufwinden zu bringen. Da der Draht alsdann allmählig gehoben wird, so wird das Garn regelmäßig über den Kötzer vertheilt. Um noch größere Genauigkeit zu erzielen, ist außerdem ein zweiter Draht vorhanden, welcher der Gegenfaller heißt; dieser besteht aus Hebelarmen l, deren Stützpunkte an dem Rahmenwerk sind und an ihren Spitzen m einen Draht tragen, der sich, gleich dem Faller, horizontal von einem Ende zum andern erstreckt, aber unter dem Oberflächenniveau der Fäden. An den anderen Enden der oben erwähnten Hebel sind Gewichte p, welche den Draht m veranlassen, so zu steigen, daß er den Fäden das Gleichgewicht hält, nachdem sie von dem Aufschlagdraht i niedergedrückt, und dieselben spannt, wenn sie lose sind. Der Wagen wird durch einen Draht ausgezogen, welcher um zwei horizontale Rollen geht, von denen nur eine (Fig. 38) dargestellt ist; diese befindet sich an der Vorderseite der Mulemaschine, an der Stelle, zu welcher der Wagen kommt, wenn er seine Ausfahrt vollendet; diese Rolle P läuft frei an einem stehenden Pfosten um und schließt in einer Schlinge den Bolzen a^1 ein, der an den Wagen E befestigt ist. Die Spindeln empfangen ihre kreisende Bewegung, während sie mit dem Wagen vor- und zurückgehen, von einem besondern Bande, das um eine Twistrolle geht, welche mit sechs Vertiefungen von zunehmendem Durchmesser versehen ist, die darauf berechnet sind, die kreisende Schnelligkeit der Spindeln abzuändern. Diese Rolle befindet sich an dem Support an der Hinterseite der Mulemaschine, der auf der Illustration nicht dargestellt ist, und ein Riemen ohne Ende geht von ihr über eine Führungsrolle und dann über die oberen Vertiefungen der Trommeln K, indem er solchergestalt alle Trommeln auf der rechten Seite des Wagens treibt; dann kehrt der Riemen über ihre zweiten Vertiefungen zurück und geht zu den Trommeln auf der linken Seite des Wagens über. Nachdem er hier alle Trommeln getrieben hat, kehrt er nach der Mitte der Maschine zurück und geht über Führungsrollen nach der horizontalen Rolle Q über, welche frei an demselben aufrechten Bolzen mit der Tauwelle P kreist und von da zu der Twistrolle geht. Durch diese Einrichtung ist der Riemen ohne Ende stets von gleicher Länge, der Wagen mag aus- oder eingefahren sein, und die Trommeln K, welche die Spindeln treiben, werden so in fortwährender Bewegung erhalten, auf welchem Theile seines Weges sich auch der Wagen befinden mag. Fig. 39 wird einen allgemeinen Begriff von dem Wirken dieses Treibriemens geben. N stellt die Twistrolle, Q die Endrolle, K die Wagentrommeln und E,E den Wagen dar. Man wird einsehen, daß sich der Wagen zwischen den festen Mittelpunkte der

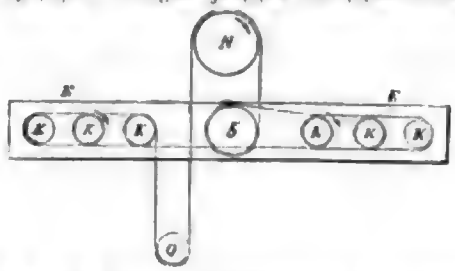


Fig. 39. Die Thätigkeit des Treibriemens auf die Trommeln.

Rollen N und Q vor- und zurückbewegen kann, während die Umschlingungen des Riemens fortfahren, die Trommeln umzutreiben. Indeß muß bemerkt werden, daß die umlaufenden Theile nicht in einer Ebene liegen, wie aus Fig. 39 hervorzugehen scheint, sondern in verschiedenen Ebenen, indem der Riemen über Führungsrollen geleitet wird, wenn eine Aenderung der Ebene vorkommt. Obgleich wir viele andere Theile der Maschine übergehen müssen, um nicht zu weitläufig zu werden, so wird man sich doch aus dem Gesagten einen allgemeinen Ueberblick verschaffen können.

Während die Walzen das ausgezogene Vorgespinnst zuführen, führt die Dampfmaschine den Wagen mit einer Schnelligkeit, welche etwas größer ist, als diejenige der vorderen Walzen; Zweck dieser größern Geschwindigkeit ist, die Garnstärke auszugleichen, indem es den etwaigen dickeren Theilen möglich gemacht wird, sich auszudehnen, während sie nebst den dünneren Theilen ihre Drehung empfangen. Indeß der Wagen solchergestalt auswärts geführt wird, kreisen die Spindeln mit mäßiger Schnelligkeit und drehen das Vorgespinnst zu Garn; wenn aber der Wagen, je nach der Feinheit der Spinnerei, für welche die Maschine eingerichtet wurde, 45 oder 50 Zoll ausgelaufen ist, so stehen die Walzen still und hören auf, Faden zuzuführen. Der Wagen wird dann langsam dem Ende seines Laufes zugeführt, während die Schnelligkeit der Spindeln nahezu verdoppelt wird, damit sie dem Garne jenen Zuschuß an Drehung ertheilen, welcher dasselbe für die besonderen Zwecke, zu denen es bestimmt ist, geeignet macht. So erhält z. B. das Kettengarn eine stärkere Drehung, als das zum Einschuß bestimmte. Nachdem der Wagen bis zu dem Ende seines Laufes ausgefahren ist und so den Fäden die größte Streckung ertheilt hat, deren sie ohne zu reißen fähig sind, wird er angehalten, wobei die Spindeln fortfahren zu kreisen, bis die erforderte Quantität der Drehung erreicht ist. Diese letztere wird durch das Twistrad regulirt, welches eine bestimmte Anzahl von Umläufen zu machen hat. Ein auf dem Twistrade befestigter Einfall läßt einen Halter frei, wodurch es dem Treibriemen erlaubt wird, zu der losen Rolle überzugehen, wenn die Maschine still stehen soll. Der Spinner dreht dann eine Kurbel an einer Rolle, welche alle Spindeltrommeln zugleich in Bewegung setzt, und veranlaßt so die Spindeln, um einen kleinen Raum zurückzugehen; es hat dieß den Zweck, die schiefen Windungen von den oberen Enden der Spindeln abzunehmen und die Vertheilung der eben gesponnenen 51 oder 56 Zoll Garn auf dieselben vorzubereiten. Der Spinner ergreift dann die Falterstange mit seiner Linken und ertheilt dem Einschlagdraht eine solche Niederdrückung, daß alle Fäden vor ihm in ein Niveau mit dem Ende des Garnwickels gebracht werden, das um die Spindel gebildet ist. Während die linke Hand des Spinners mit der, die höchste Genauigkeit erheischenden Niederdrückung des Einschlagdrahts beschäftigt ist, dreht seine Rechte langsam die Kurbel der mit den Spindeln in Verbindung stehenden Rolle, so daß ihnen eine wirbelnde Bewegung in der Richtung nach rechts ertheilt wird; zugleich stützt der Spinner sein Knie gegen den Wagen und treibt ihn mit einem Grade der Schnelligkeit wieder ein, welche erforderlich ist, den Spindeln das genügende Garn zum Aufwinden zu gewähren. Indem so nach und nach die gebildeten Fäden auf die Spindel gewunden werden, entsteht der Wickel Fig. 40, welcher, wenn er stark genug ist, abgehoben und als Wickelgarn (cop-yarn) in den Handel gebracht wird. Ein großer Theil desselben, namentlich das zum Färben oder zur Ausfuhr bestimmte Garn, wird jedoch von den Wickeln auf Haspeln gewunden und in Gebinde oder Strähne gebracht.

Fig. 40. Ein Wickel.

Eine besondere Geschicklichkeit ist erforderlich, dem Wickel eine solche Form zu geben, daß das Abwinden sowohl am Schützen, wie auf die Haspel mit Leichtigkeit vor sich geht. Die äußeren Theile c,d,f und a,e,b müssen konisch, der mittlere cylindrisch sein. Ein Mann besorgt zwei Mulemaschinen, indem er den Wagen der einen mit der Hand zurückleitet, während derjenige der andern von der Dampfmaschine nach außen getrieben wird. Die Kinder, welche die zerrissenen Fäden wieder zusammenfügen, werden in England piecers oder pieceners (Andreher, Stückler) genannt. Außerdem ist noch ein Kind dabei beschäftigt, welches alle lose oder abgefallene Baumwolle, den sogenannten Flug, der auf dem Fußboden liegt oder an der Maschine umherhängt, aufliest. Man hat berechnet, daß die verschiedenen Maschinen beim Baumwollenspinnen von 1 Pfund gegen $1^1/_2$ Unze oder beinahe $^1/_{10}$ verwüsten. Das Zerreißen der Fäden hängt zum Theil von der Temperatur und dem Zustande der Atmosphäre ab. Während der Ostwinde zerreißen oft

Digitized by Google

mehr Fäden, als wieder vereinigt werden können, und es ist nicht unmöglich, daß das Kreisen so vieler tausend Maschinentheile bei trocknem Wetter eine Menge Elektricität entwickelt, welche die Vereinigung der Fasern verhindert. Bei solchen Zeiten ist es nicht ungewöhnlich, die Atmosphäre des Locals durch Wasserdampf aus der Dampfmaschine feucht und zugleich die Temperatur zwischen 68 und 70 Grad zu erhalten. Feines Garn kann bei einer niedrigern Temperatur gar nicht gesponnen werden.

Aus der gegebenen Beschreibung wird man ersehen, daß die Arbeiter, denen die Besorgung der Mulemaschinen übertragen ist, eine große Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit entfalten müssen. Eben deßwegen wurden sie aber auch oft übermüthig, verlangten übermäßigen Lohn bei wenig Arbeitsstunden, stellten ihre Arbeit ein ꝛc. Daher suchte man diese Maschine so zu verbessern, daß der Fabrikherr alle, auch die mindergewandten Arbeiter, gebrauchen könnte und folglich unabhängiger von seinen Leuten würde. Doch blieben alle Versuche lange erfolglos, bis Herr Roberts, Mitinhaber der Maschinenfabrik Sharp u. Roberts, die sich selbst bedienende Mulemaschine oder den sogenannten eisernen Mann erfand. Diese außerordentliche Maschine verrichtet nicht nur die Arbeit der Mule-Jenny ohne den Beistand irgend einer Person außer dem kleinen Stückler, sondern verrichtet auch dieselben in einer vollkommnern und vollendetern Weise, wobei sie zugleich eine größere Menge Garn liefert. Auch sind die Wickel fester und von besserer Form, daher sie eine größere Menge Garn enthalten, als die von dem Spinner gewundenen von gleicher Größe. Beim Weben erlaubt diese größere Festigkeit des Wickels eine schnellere Handhabung, wodurch Zeuge von größerer Güte in kürzerer Zeit erlangt werden.

Das Haspeln. Das Garn, welches von der Drosselmaschine auf Spulen gewickelt, oder von der Mule-Jenny zu Wickeln gewunden ist, wird, wenn es zur Kette bestimmt ist, in abgemessene Längen (in England von 840 Yards = 2520 Fuß), die man Strähne nennt,

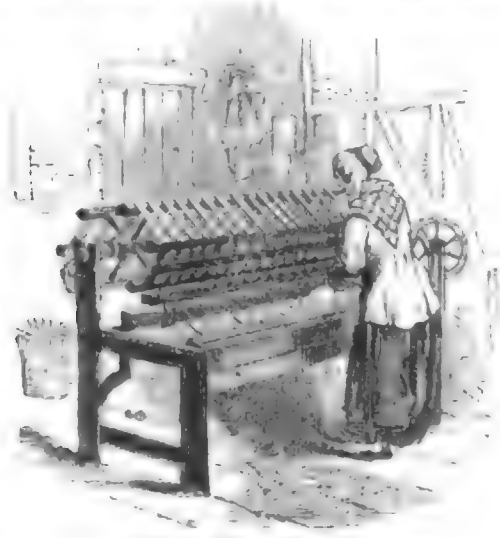


Fig. 41. Die Strähnhaspel.

aufgewunden. Dieses geschieht mittels einer sechsseitigen Haspel, welche einen bestimmten Umfang (in England von $1\frac{1}{2}$ Yard) hat und in einem Gestelle steht, welches die Spindeln der Spulen oder die Ruthen der Wickel trägt. Das Gestell hat eine langsame Seitenbewegung, parallel mit der Welle der Haspel, damit das Garn sauber auf der Oberfläche der letztern vertheilt werde (Fig. 41). Die Frauensperson, welche die Maschine beaufsichtigt, beobachtet die Umdrehungen, bis der Knecht abschnappt, welches geschieht, so bald der Haspel 80 Umdrehungen gemacht hat; es sind damit 120 Yards aufgewunden, welche ein Gebind bilden und zusammengebunden werden; 7 Gebinde sind ein Strähn von 840 Yards. Sind die Strähne vollzählig, so werden sie zugebunden und von der Haspel abgehoben.

Um das Garn in den Handel zu bringen, werden die Strähne in Packete von 5 bis 6 Pfund gebracht, die fest zusammengepreßt werden, um den Umfang zu mindern und die Waare zugleich gegen Beschädigungen zu sichern. Man benutzt dabei eine einfache, aber sinnreiche Maschine, welche die Packpresse, Bündelpresse oder Garnpresse genannt wird. Sie besteht, s. Fig. 42 und 43, aus einem starken Gestell von Gußeisen, welches unter einem hölzernen Tische B,B angebracht ist, an dessen einer Seite das einzupackende Garn aufgeschichtet ist, während auf der andern Seite Papier und Bindfaden zum Fertigen der Packete liegen. Die Garnbündel sieht man Fig. 42 zwischen zwei aufrechten Ordnungen flacher Stäbe b,b (Fig. 43), und auf einem Bretchen, welches auf der eisernen Preßplatte der Maschine liegt. In dem Bretchen sind Riesen, über welche der Bindfaden gelegt wird, dessen lose Enden man Fig. 42 aus den Zwischenräumen der fünf aufrechten flachen Stäbe niederhängen sieht. Nachdem die Bunde Garn leicht zusammengedreht und sorgfältig zusammen und auf ihre Plätze gelegt sind, werden die oberen Riegel g,g niedergelegt und die Schlüsselstangen in die Einschnitte der Riegel gesteckt. Dann dreht der Packer das eiserne

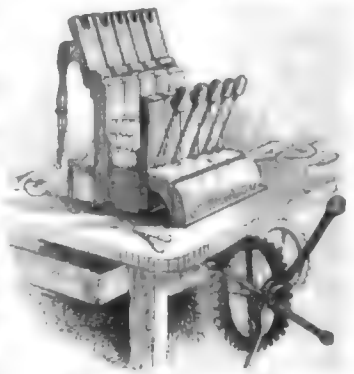


Fig. 42. Die Garnpresse.

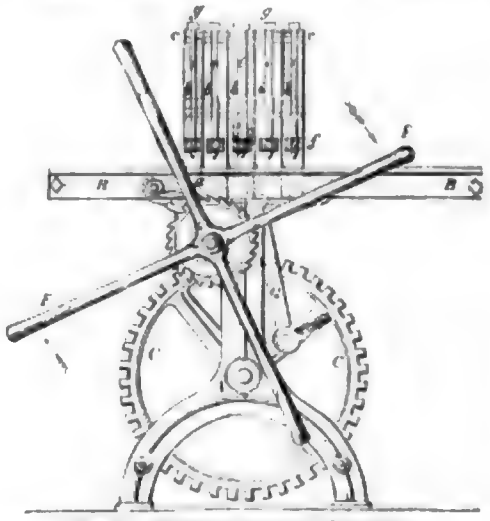


Fig. 43. Seitendurchschnitt der Garnpresse.

Kreuz F, welches auf ein Getriebe C wirkt, so wie auf eine Sperrklinke, die mit einer Sperrung a versehen ist, damit das Rad nicht zurückweichen kann; auf einer der Speichen dieses Rades ist eine Verbindungsstange G, deren oberes Ende mit der Preßplatte verbunden ist, welche sich daher aufwärts bewegen muß, wenn das Rad umgedreht wird. Die Platte ist mit zwei Leitungsstäben versehen, welche sich zwischen Flanschen innerhalb des Gestelles bewegen, und wird so in verticaler Richtung aufwärts geführt. Wenn das Bündel solchergestalt genügend zusammengepreßt ist, so bindet der Packer den Bindfaden darum, wofür zwischen den Eisenstäben hinreichender Raum gelassen ist, hebt das Gesperr von dem Sperrzahne ab und der Widerstand des elastischen Garns treibt darauf die Preßplatte wieder nieder.

Das Gasen (engl. gasing, franz. grillage) oder Sengen. Feine Garne werden durch lose, von ihnen abstehende Fasern entstellt, und diese muß man folglich entfernen. Auf den ersten Anblick könnte es scheinen, als müsse ein solches Unternehmen ein hoffnungsloses sein, das nicht ohne Verletzung des Fadens vollbracht werden könne; aber gleichwohl wird es mit Leichtigkeit bewirkt, indem man das Garn mit Schnelligkeit durch eine Gasflamme hindurchgehen läßt, wobei alle losen Fasern vollständig absengen, das Gespinnst aber nicht nur an äußerem Aussehen gewinnt, sondern auch innerem Werth, weil sich sein Gewicht dabei vermindert und ein Garn Nr. 90 zu Nr. 95 wird. Die Sengestube ist gewöhnlich in dem obersten Stock der Fabrik, weil dort die Luft min-

Digitized by Google

der leicht verdorben wird. Eine große Menge Gaslämpchen brennen daselbst auf Gestellen, welche die ganze Länge des Raumes einnehmen. Die einzelnen Flammen stehen zwölf Zoll von einander, und über jeder befindet sich ein kleiner Hut oder Kamin. Gleich beim Eintreten nimmt man den Geruch versengter Baumwolle wahr, und wenn man einem der Gestelle sich nähert, so merkt man, wie jede Flamme nach zwei oder drei Richtungen durch eine zarte, anscheinend in Ruhe befindliche Linie durchkreuzt wird; verfolgt man aber diese Linie, so sieht man, daß sie von einer in raschester Umdrehung befindlichen Spule d,d ausgeht und durch die Flamme zu einer andern Spule b,b fortschreitet, welche ebenfalls in rascher Drehung begriffen ist, weil sie dicht an der Trommel c anliegt, welche durch den Riemen a,a in Thätigkeit gesetzt wird. S. Fig. 44.

Fig. 44. Das Gasen des Garns

Auf dem Wege zwischen den beiden Rollen wird der Faden rückwärts und vorwärts durch die Flammen geleitet, welche dabei alle lockeren Fasern absengt und in eine Art röthlichen Duft verwandelt, der für die Arbeiterin, wenn sie ihn einathmet, nicht den mindesten Nachtheil hat. Die schnelle Bewegung verhütet das Anbrennen des Garns selbst. Zum Schluß wird das letztere gereinigt, indem es über eine Bürste und dann durch ein Auge in einem Messingstücke geht, welches so eingerichtet ist, daß es jeden Knoten oder jede sonstige falsche Stelle bezeichnet. Das Auge oder Oehr ist nämlich so klein, daß es gerade nur für das hindurchgehende Garn Raum hat; sobald nun an letzterem ein Knoten oder sonstiges Hinderniß vorkommt, wird das Messingstück niedergedrückt, und ein mit demselben in Verbindung stehender Mechanismus dreht plötzlich die Gasflamme zur Seite und hebt die Spule von der rotirenden Trommel ab. So wird das Garn in Ruhe versetzt, die Aufseherin verbessert den Fehler und setzt dann die Spule wieder in Thätigkeit. Ein Zeitverlust tritt dabei nicht ein, weil alle andern Fäden ihren regelmäßigen Weg fortsetzen.

Das Zwirnen. Man versteht hierunter bekanntlich das Zusammendrehen zweier und mehrer einzelner Fäden. Es giebt verschiedene Arten gezwirnten baumwollenen Garns, z. B. Spitzengrund- oder Bobbinetgarn (gewöhnlich aus zwei Fäden höchst feinen Garns, Nr. 140 bis Nr. 350), Strickgarn (von verschiedener Stärke), Nähgarn (aus 3 und mehr zusammengezwirnten Fäden bestehend) ꝛc.

Die Zwirnmaschine ähnelt in mancher Hinsicht der schon beschriebenen Drosselmaschine. Das Dupliren wird dabei durch Spindeln und Flügel bewirkt und die Drehung der duplirten Garne erfolgt gewöhnlich in einer dem ursprünglichen Draht entgegengesetzten Richtung. Zu diesem Zwecke ist die Maschine mit einem Walzenpaar versehen, welches die Garne in einem abgemessenen Verhältniß der Spindeln zuführt und einen geeigneten Grad der Spannung und gleichmäßiger Drehung veranlaßt. Das gezwirnte Garn windet sich auf Spulen, die lose auf Spindeln stehen und durch den Faden umgetrieben werden, wie bei der Drossel; die Spindelbahn, auf welcher die Spulen stehen, hat die gewöhnliche auf- und niedersteigende Bewegung, um die gleichmäßige Vertheilung des Aufgewundenen zu sichern. Fig. 45 wird zur Versinnlichung dieser Einrichtung beitragen. So wie die Garne von den Spulen oder Wickeln abgewunden sind, werden sie über eine Glasstange geleitet und gehen in einen bleiernen Trog, der mit Wasser oder einer dünnen

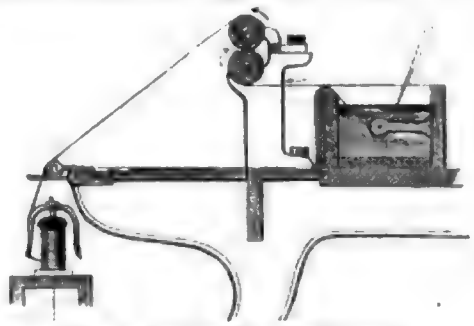


Fig. 45. Durchschnitt des Zwirnrahmens

Stärkelösung gefüllt ist; diese Anfeuchtung dient dazu, einen größern Zusammenhang des Zwirns zu sichern. Wenn die Garne (2, 3, 4 oder 6 an der Zahl, je nach der verlangten Stärke des Fadens) aus dem Troge kommen, so werden sie über eine Walze geleitet, welche sie parallel oder doch ziemlich parallel legt, und treten dann durch das Oehr an dem Ende des Flügels, dessen schnelle Umdrehungen sie in eine feste Schnur verwandeln (zwirnen), welche sich schließlich auf die Spule windet.

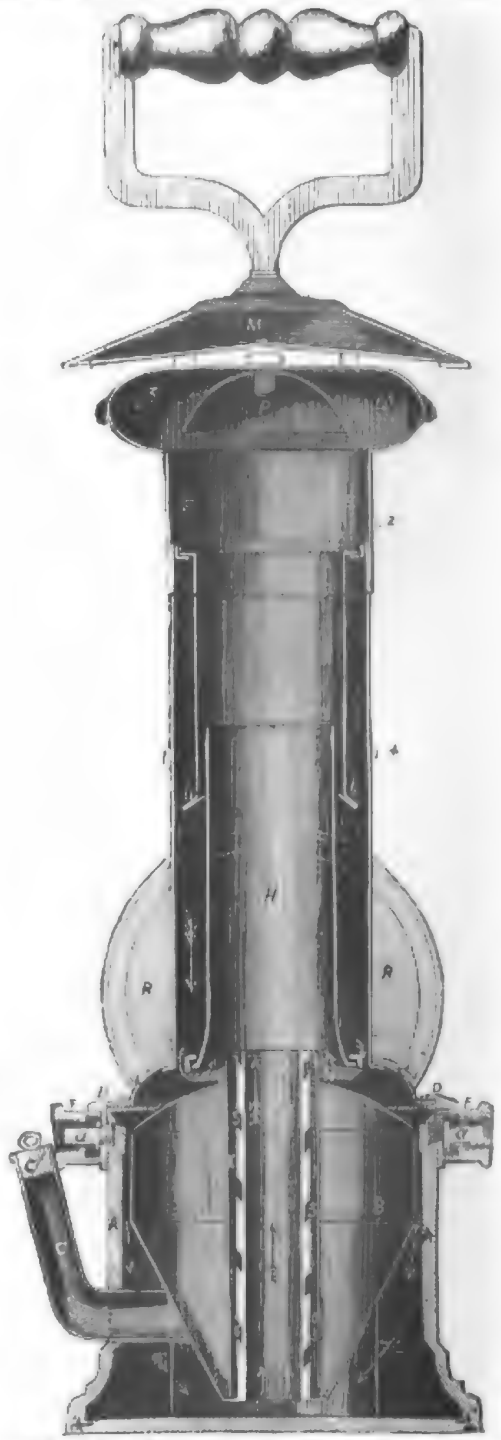
Die Sicherheitslampe.

Die unzählbaren Unglücksfälle, welche die häufigen Explosionen der brennbaren Gase (sogenannten schlagenden Wetter) in den Steinkohlenbergwerken zur Folge hatten, machten die Arbeit in den Gruben zu einer höchst gefährlichen. Besonders war dieß der Fall in den Werken, welche eine sehr fette, wenig compacte und leicht zerreibliche Kohle schütteten. Hier läßt sich jeden Augenblick beobachten, wie das brennbare Gas Kohlenblättchen losesprengt und sich die Gasblasen mit leisem Zischen oder Pfeifen aus den Spalten hervordrängen. Wird die Luft in den Schächten mit diesen Kohlenwasserstoffgasen überschwängert und tritt eine, wenn auch noch so kleine brennende Flamme hinzu, so entzünden sie sich, die Luft dehnt sich plötzlich aus und zieht sich eben so schnell wieder zusammen, so daß der Effect dem einer Pulverexplosion gleicht. Da die Arbeit in den Kohlengruben ohne Beleuchtung nicht geschehen kann, so war es hauptsächlich die zweckwidrige Beschaffenheit der Grubenlampen oder deren unvorsichtige Behandlung, welche nur zu oft die beklagenswerthesten Ereignisse herbeiführten. Um die Gefahren, wenn auch nicht ganz zu beseitigen, so doch möglichst zu mindern, wurde die Luft durch Zugöfen (s. S. 425 des Panorama), durch welche ein immerwährender Wetterwechsel bewirkt wird, zu reinigen versucht; so bewährt dieses Verfahren sich auch zeigt, so erstreckt sich die Wirkung der Wetteröfen doch nicht bis in die von der Ausfahrt sehr entfernt liegenden Gänge, und es mußte Bedacht genommen werden, der Grubenlampe eine solche Einrichtung zu geben, daß eine Berührung der Flamme mit der äußern Luft zur Unmöglichkeit wird. Der berühmte englische Chemiker Humphry Davy machte bei seinen Untersuchungen über die Flamme die wichtige Entdeckung, daß sehr enge Drahtgeflechte die Flamme von den in den Gruben sich entwickelnden Gasen vollständig absperren, und wendete diese Beobachtung insbesondere auf die von ihm im Jahre 1816 erfundene Sicherheitslampe an. Trennt man die in einem cylindrischen Gefäße enthaltene, mit Kohlenwasserstoff geschwängerte atmosphärische Luft durch ein Drahtgewebe von 900 Maschen auf den Quadratzoll bei einer Drahtstärke von 0,025 Zoll, so bleibt das angezündete Gas durch das Drahtgeflecht wie abgeschnitten und pflanzt sich durch dasselbe nicht weiter fort, selbst wenn es durch die Hitze glühend wird. Messing- oder Kupferdraht eignet sich hierzu besser als Eisendraht, indem dieser leichter durchbrennt. Auf diesem Princip beruht nun nicht allein die ursprüngliche Davy'sche Sicher-

Digitized by Google

heitslampe, sondern alle späteren sehr zahlreichen Abänderungen und Verbesserungen eines Murray, Chèvrement, Upton, Dumesnil, Robert, Müseler, Purdon, Sterry, Cooper u. A.

Die Sicherheitslampe besteht aus drei Haupttheilen, dem Oel- und Dochtbehälter, dem Drahtnetz und dem Gehäuse. Ersterer ist so eingerichtet, daß er dem Docht noch Nahrung geben kann, wenn dieser schon fast ganz verzehrt ist. Bei einigen Sicherheitslampen wird das Oel durch eine äußere Röhre, sogenannte Schneppe, zugeführt, deren Oeffnung sorgfältig verschlossen gehalten wird; das in den Oelbehälter tretende Ende der Röhre muß sich ziemlich dem Boden nähern, so daß der Einfluß stets unter dem Oele liegt; ebenso wendet man auch heberförmig gebogene Röhren an, damit der Grund der Röhre immer von Oel bedeckt ist und auf diesem Wege keine äußere Luft zu der Flamme treten kann. Andere hielten diese Sicherung noch nicht für genügend und speisten den Oelbehälter durch die ihn bedeckende Dochtplatte. Doch mögen wohl alle verschiedenen Oelzuführungsmethoden bei gehöriger Vorsicht ihren Zweck erfüllen, denn bei einer der neuesten verbesserten Sicherheitslampen, der Cooper'schen, welche wir später in Wort und Bild eingehender besprechen, finden wir die äußere Röhre angewendet. Das die Flamme umhüllende Drahtnetz ist in der Weise eingerichtet, daß es sich bequem in das Gehäuse einschieben oder herausnehmen läßt. Die passendste Höhe wird zu 6 Zoll, der obere Durchmesser zu $1\frac{1}{2}$ und der untere zu ungefähr $2\frac{1}{2}$ Zoll angenommen, so daß die Umhüllung einen Kegel bildet, welcher die Behandlung im Gehäuse erleichtert. Die obere Decke besteht aus dem gleichen Drahtgewebe, der untere Rand ist nach außen etwas umgebogen, so daß er auf der Drahtplatte ruht. Zur größtmöglichen Vorsicht wird der obere Theil der Umhüllung noch mit einem zweiten Cylinder, dessen Decke einen Abstand von einem halben Zoll von der Decke des ersten Cylinders hat, bedeckt. Die Verbindungen des Drahtgewebes sind so übereinander gelegt, daß keine größere Oeffnung, als die, welche die Maschen bilden, entsteht. Das Gehäuse besteht aus vier bis fünf starken Eisendrähten von etwa 10 Zoll Länge, deren untere Enden auf den Rand eines kupfernen Ringes befestigt sind; die oberen Enden greifen auf eine blecherne Scheibe von 1 Zoll Durchmesser. Durch den Ring gehen vier oder fünf Schraubengewinde, mittels welcher dieser in die Schraubenmutter des Oelbehälters geschraubt wird, wodurch zugleich Gehäuse, Cylinder und Dochthalter befestigt werden. Die Scheibe ist hinreichend breit, um den Cylinder und den Oelbehälter zu bedecken, so daß die von oben herabfallenden Wassertropfen nicht in die Lampe eindringen und sie verlöschen können. Im Uebrigen ist die Lampe mit Ring und Haken versehen, um sie geeignet aufzuhängen. Die Davy'sche Lampe hat den weiteren Vortheil, daß sie, wenn das Gas sich erneuert und sich nicht fortwährend mit der Grubenluft mengt, sie es nach und nach verbrennt und die Quantität so weit reducirt, daß keine Explosion mehr möglich ist. Strömt dagegen das entzündliche Gas in so großer Menge aus, daß es sich in den kleinsten Verhältnissen mit der äußern Luft vermischt, so wächst zuerst die Länge und Dicke der Flamme. Ist das Volumen der Luft mit 12 Theilen Gas geschwängert, so verschwimmt die Flamme des Dochtes in dem den Cylinder füllenden Gase. Die Flamme selbst erlöscht noch nicht, wenn das Gas $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{5}$ der Luft beträgt, der Drahtcylinder ist dann nur mit einer weißen Flamme erfüllt; steigt jedoch die Beimischung des Gases bis zu $\frac{1}{3}$, dann erlischt die Flamme; in diesem Falle ist aber auch kein Athmen mehr möglich und der Arbeiter ist schon durch die vorhergehenden Anzeichen aufmerksam gemacht worden, sich zurückzuziehen. Davy brachte noch eine eigenthümliche Vorrichtung in seiner Lampe an, um im Fall des Verlöschens den Docht sich selbst wieder entzünden zu lassen. Er befestigte über oder um den Docht mehre sehr dünne spiralförmig gewundene Platindrähte; diese behalten, so lange die Lampe brennt, einen hohen Wärmegrad und verzehren das Kohlenwasserstoffgas. Erstickt nun das Uebermaß des Gases die Flamme, so erscheint das Platin glühend und verbreitet einen Glanz, welcher den Arbeiter seinen Rückweg finden läßt. Sinkt das Verhältniß des Gases zur atmosphärischen Luft auf etwa $\frac{2}{5}$, dann hört das Platin auf zu glühen und verliert seine hohe Temperatur. Kommt der Arbeiter in Räume, in welchen sich mehr atmosphärische Luft befindet, so wird der Platindraht wieder glühend und das im Cylinder befindliche Gasgemenge entzündet den Docht. Außerdem wird durch gute Zugöfen, so wie durch Anbringen von Platinschwamm an geeigneten Punkten an den Försten der Oerter und Abbaue ein großer Theil der gefährlichen Schwaden entfernt.

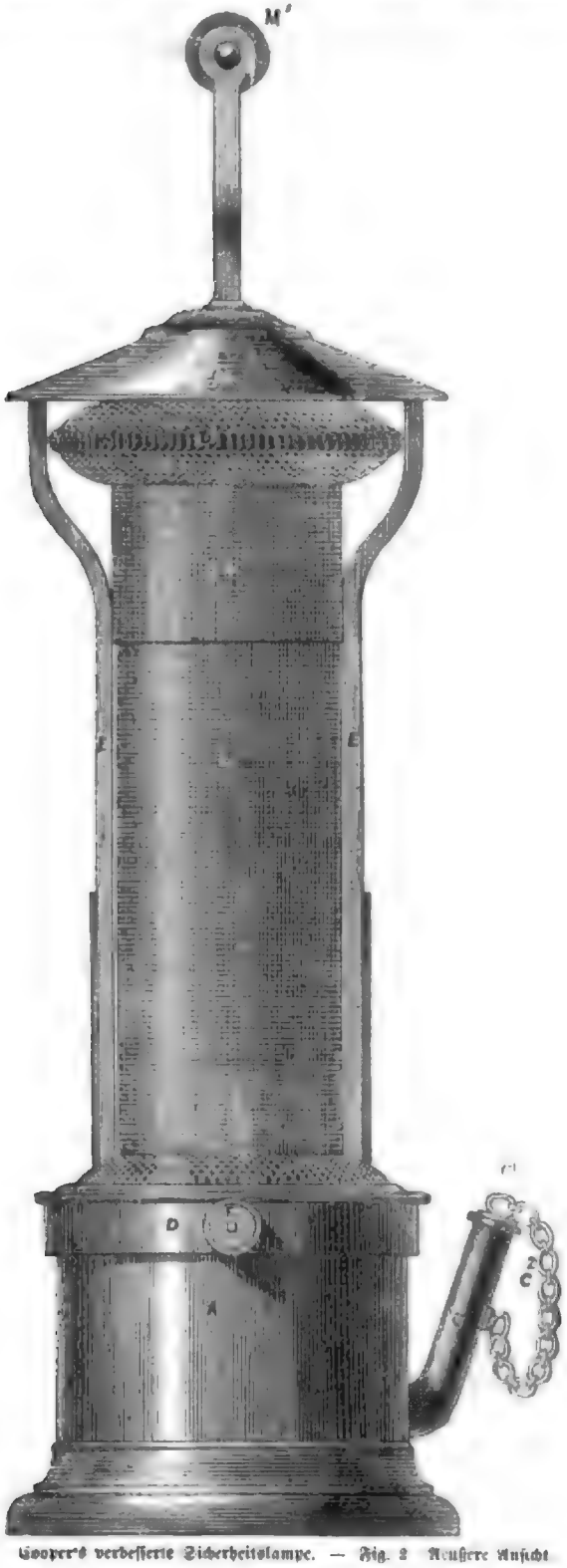


Cooper's verbesserte Sicherheitslampe — Fig. 1 Längendurchschnitt

Von den so mannigfachen Verbesserungen, welche die Sicherheitslampe im Laufe der Zeit erfahren, wollen wir hier noch einige erwähnen. Bei Purdon's Sicherheitslampe ist das Oel in einem niedrigen Behälter im Fuße der Lampe enthalten, welcher in den obern laternenförmigen Theil der letzteren eingeschraubt wird. Der Docht ist flach, so daß er eine helle Flamme giebt und weniger

Digitized by Google

Hitze ausströmt. Die das Licht unmittelbar umgebende Laterne bildet einen rechteckigen Rahmen, dessen senkrechte Leisten seitwärts mit Falzen versehen sind, in welche die Gläser geschoben werden. Die Glasscheiben haben nach innen und außen eine Ueberdeckung von Glimmertafeln, welche mit der Glasscheibe durch Copalfirniß



Cooper's verbesserte Sicherheitslampe. — Fig. 2 Aeußere Ansicht

oder eine andere durchsichtige Masse verbunden sind, so daß die Scheiben eine compacte und dabei hinlänglich Licht gebende Masse bilden. Der Firniß trocknet nur an den Kanten und im Fall ja eine der schützenden Glimmertafeln durch Zufall zerbrechen sollte, so tritt der Firniß in die Sprünge und verbindet die gesprungenen Theile. Eine convexe Metallscheibe bedeckt die Lampe und bildet die Basis des hohen und engen Cylinders von siebförmig durchlöchertem Blech. Jene Metallscheibe hat den schon bei Davy's Lampe erwähnten Zweck, die Flamme gegen einfallende Wassertropfen zu sichern. Die Basis des Cylinders ist mit feiner Drahtgaze entweder in Form eines flachen Scheiders oder eines hohlen Kegels versehen. Ueber dem Cylinder ist ein Deckel mit einem Tragring angebracht, wiewohl der obere Theil des Cylinders nie so heiß wird, daß er sich nicht mit den Fingern anfassen ließe. Um die Leuchtkraft zu verstärken wird an der einen Seite der Laterne die Glastafel durch Drahtgaze ersetzt und über dieser ein Reflector passend aufgestellt, so daß das Licht weithin geworfen wird. Oberer Theil und Fuß mit dem Oelbehälter werden auf einfache Weise durch einen senkrechten Bolzen geschlossen; da die Gläser in Falzen liegen, so lassen sie sich, nachdem der Cylinder von der Dochtplatte abgeschraubt worden, erforderlichen Falls herausnehmen. Bei dieser Einrichtung kann kein Luftzug durch die Flamme gehen. Der einzige Zutritt von Luft geschieht durch die hintere Seite, an welcher sich der Reflector befindet; der geringe Zufluß von Luft hat hauptsächlich den Vortheil, daß, wenn die äußere Luft übermäßig mit Gas geschwängert wird, die Flamme verdunkelt und erlischt und jenes nicht explodiren kann.

Das Wesentlichste von Sterry's Verbesserungen an der Sicherheitslampe besteht darin, daß die Drahtgaze, welche die Flamme umgiebt, eine kugelförmige Gestalt hat, während der obere Theil, nämlich der Rauchfang oder die Esse, cylindrisch geformt ist. Durch diese Einrichtung kann das Licht freier in der Richtung nach oben und nach unten durchfallen, als wenn die die Flamme umgebende Gaze eine cylindrische oder konische Form hat. Der Erfinder zieht vor, Gaze aus verzinktem Draht oder aus Weißmetall anzuwenden, indem dieser weniger Licht einsaugt, als der schwarze Eisendraht.

Cooper's Verbesserung der Sicherheitslampe besteht in der Verbindung einer Modification des Argand'schen Brenners mit der Davy'schen Lampe. Die Basis derselben enthält eine Oelkammer, die von einem concentrischen Ringe umgeben ist, und einen mit der Mitte des Cylinders correspondirenden Luftzug. Die Luft nimmt ihren Weg durch eine von der Lampe eingeschlossene Scheidewand von Drahtgaze, um der Flamme den nöthigen Sauerstoff zuzuführen. Der Docht ist in einer Röhre befestigt und kann durch Drehen des Körpers der Lampe regulirt werden. Die Verbrennung des Rauches oder Dampfes wird durch einen Glascylinder, welcher die Flamme umgiebt und dessen oberer Ausgang ebenfalls mit Drahtgaze überzogen ist, befördert, indem durch diese Vorrichtung eine zu große Mischung der durch die Verbrennung sich erzeugenden verdorbenen Gase mit der die Verbrennung unterhaltenden reinen Luft vermieden wird; ferner bewahrt dieser Gazeüberzug den leuchtenden Theil der Lampe vor Verstopfung oder Verdunkelung durch Rauch, Oel oder sonstige Unreinigkeiten. Am oberen Theil sind zwei weitere Gazelagen eingeschoben, um jede Gefahr der Entzündung der Gase an der Außenseite der Lampe zu verhindern. Uebrigens ist die Lampe zum Verschließen eingerichtet, so daß Niemand ohne Hülfe des Schlüssels zum brennenden Licht im Innern reichen kann.

Fig. 1 ist ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 2 eine perspectivische Ansicht dieser Lampe. Der Cylinder A, welcher die Basis des Apparates bildet, umschließt den Oelbehälter B; der Zufluß des Oeles geschieht durch die Röhre C, deren Oeffnung durch den Stöpsel C^1 an der Kette C^2 geschlossen wird. Die das Oel zuführende Röhre C geht durch den Cylinder A und am unteren Theile in die Kammer B; in dieser Weise ist der Oelbehälter von dem Gase oder den schlagenden Wettern vollständig abgeschlossen. Das Gestell E (Fig. 2) stützt den Deckel M, über welchem der Henkel M^1 befestigt ist. Der untere Theil des Gestelles E trägt einen Ring oder Kragen F, der auf den Cylinder paßt und mit diesem durch die Bolzen a,a verbunden wird; diese greifen in die Vertiefung 1 im Cylinder A und geben dem Ring D den erforderlichen Halt, indem sie ihm zugleich eine horizontale Bewegung gestatten. Einer der Träger N,N, auf welchen die Glasröhre oder Esse H ruht, ist mit einem Arm versehen, welcher zwischen zwei vom Ring D ausgehenden Ständern bis an diesen reicht. Jene Träger N,N liegen an der Röhre J (Fig. 1), welche mit der verticalen Rinne 3 versehen

Digitized by Google

ist. Durch den Ring oder Dochthalter O geht ein andrer Ring, dessen eines Ende in die verticale Rinne 3 und das andere in die spiralförmige Rinne 5 tritt, welche in die Central-Luftröhre K mündet. Letztere ist am Boden offen und an die Oelkammer B angelöthet, von welcher sie einen Bestandtheil bildet und in Folge dessen sie mit dem Cylinder A durch die Zuführungsröhre E verbunden ist. Wird der Dochthalter O an den obern Theil der Röhren J und K gebracht, so kann der Docht in der gewöhnlichen Weise aufgeschoben und nach Befinden höher oder niedriger gestellt werden, wenn der Cylinder A oder der Ring D gedreht wird; während dieser Operation wird die Lampe mit der einen Hand beim Handgriff M^1 gehalten. Im ersteren Falle dreht sich die Central-Luftröhre K mit dem Cylinder A, wobei der Ring D mit seinem Arm in Ruhe bleibt; im letzteren dagegen wird der Ring D durch seinen zwischen den Ständern 2 gehenden Arm gedreht, und hier bleibt der Cylinder A mit der Centralröhre K in Ruhe. Vom cylindrischen Fußgestell A aufwärts ist die Lampe von dem Drahtgazecylinder L umgeben; der Theil L^1, welcher unmittelbar über dem unteren Cylinder A steht, giebt durch seine Ausbiegung dem Zuströmen der zum Verbrennen nöthigen Luft hinlänglich Raum. Das Kopfstück L^2 endigt in eine erweiterte Krone L^3, in welcher sich eine weitere glockenförmige Haube P zu dem Zweck befindet, die heraufströmenden, durch die Verbrennung erhitzten Gase zu zerstreuen. Die Scheidewände b,b verhindern diese Gase, in den ringförmigen Gazeraum L^1, durch welchen die Luft in den oberen Theil von L geführt wird, einzutreten und diese zu verderben. Um jeder Gefahr einer Explosion der aus der Esse H aufsteigenden erhitzten Gase vorzubeugen, ist noch ein zweiter Drahtgazecylinder L^4 (Fig. 1) angebracht.

Die in die Lampe eintretende Luft folgt dem durch die Pfeile angedeuten Zuge; ein Theil tritt direct an den äußeren Theil des Dochtes, während der andere unter den den Oelbehälter umgebenden Raum in die Central-Luftröhre K zum Innern des Lichtes tritt. Die Wirksamkeit des Lichtes kann noch durch einen gewöhnlichen polirten Reflector und eine convexe Linse R verstärkt und der Beleuchtung eine beliebige Richtung gegeben werden.

Einige Bemerkungen über Stenographie und deren Ausbeutung durch Typendruck.

Der ursprüngliche Zweck der Stenographie oder der Kurzschrift war, die gesprochene Rede in der gleichen Zeit durch sichtbare Zeichen zu fixiren und sie später durch übersetzte Abschrift oder durch Abdruck zu vervielfältigen und der Allgemeinheit zugänglich zu machen.

Die Kunst, dem mündlichen Vortrage schriftlich zu folgen, ist durchaus nicht neu, denn schon den alten Römern war sie bekannt, wovon uns ihre sogenannten tironischen Noten (eigentlich Abkürzungen, nach Tiron, einem Freigelassenen des Cicero, welcher diese Kunst, wenn auch nicht erfunden, so doch zu hoher Vollkommenheit ausgebildet haben soll, benannt) den Beweis geben.

Einen charakteristischen Fingerzeig für das niedere oder höhere politische Leben der Völker giebt uns das Verlorengehen oder Wiederaufleben der Stenographie, deren Bedürfniß zuerst da dringend hervortrat, wo dem Volke sein gerechter Antheil an dem öffentlichen Staatsleben eingeräumt wurde. So begegnen wir in England, nachdem sich dieses Land eine Repräsentativverfassung errungen hatte, schon unter der Regierung der Königin Elisabeth, einem, wenn auch im Vergleich zu dem heutigen noch sehr unvollkommen ausgebildeten stenographischen Systeme.

Stellte sich die Stenographie anfänglich, wie oben bemerkt, nur die Aufgabe, den Rednern bei landständischen Verhandlungen und später auch den Vorträgen bei anderen größeren Versammlungen zu folgen, so sah man doch bald ein, wie nutzbar sie sich auf dem weiten Felde der geschäftlichen Correspondenz und der Literatur machen könnte. Die mit so vielem Geist und Wissen aus der Muttersprache herausgebildeten stenographischen Systeme Gabelsberger's und Stolze's sind wohl geeignet, sich mit der Zeit an die Stelle unserer im Vergleich zu der stenographischen Schrift sehr langsamen und unbeholfenen Currentschrift zu setzen, indem es bei schriftlicher Mittheilung im Ganzen genommen doch nur darauf ankommt, den Gedanken in seiner vollen Klarheit und Bedeutung bildlich wieder zu geben.

Wir sehen zu diesem Zwecke heutzutage auf vielen Gymnasien, Real-, Handels- und Gewerbeschulen die Stenographie als systematischen Lehrgegenstand in das Programm aufgenommen, und in nicht gar langer Zeit dürfte diese Kunst auch in den Bürgerschulen Eingang finden. Einmal in das bürgerliche Leben eingedrungen, ist wohl der Gedanke nicht zu gewagt, daß die oft mit pedantischer Strenge orthographisch geregelte Langschrift einst der Schnellschrift wird weichen müssen. Das Schreiben und Lesen der Kurzschrift würde den Kindern eben so leicht gelehrt werden können, als das der Langschrift, wenn der immerwährende Umgang mit dieser nicht störend dazwischen träte und diese nicht als Unterlage zum Erlernen der Kurzschrift dienen müßte. Ist es nicht viel kürzer und selbst faßlicher, durch ein charakteristisches Zeichen einen Begriff in seinen Verhältnissen zu einem ausgebildeten Satze zu geben, als durch mehre jedes Mal nur ein einzelnes Wort bedeutende Zeichen? Müssen wir nicht vier, sechs und manch Mal noch mehr Currentbuchstaben schreiben, um langsam einen dem sinnlichen Auge oder der geistigen Auffassung im Nu wahrnehmbaren realen oder ideellen Begriff auf das Papier niederzulegen? Können wir nicht einen aus zwei, und sogar drei einzelnen Schriftzeichen zusammengesetzten Consonantenlaut, z. B. Schw, Str, Fl u. a. m. mit einem einzigen Zuge schreiben?

Die Begründer unserer heutigen stenographischen Systeme, und vor allen Gabelsberger, haben diese Fragen nicht nur annähernd, man möchte sagen gründlich, gelöst; natürlich mußten ihnen die von Altersherkommen eingebürgerten Grundzeichen der Langschrift zum Anhalt dienen, um durch einfache, dabei aber geistig bezeichnende Combinationen von einem Begriff oder einem Satze ein deutliches, der langherkömmlichen Schreibweise entsprungenes Bild zu geben, in welchem nur das Wesentliche hervorgehoben und das Unwesentliche weggelassen wird. In dieser Hinsicht beschränkt sich das Gabelsberger'sche stenographische System nicht nur auf die Kürzung einzelner Wörter, sondern auch auf die Kürzung ganzer Sätze. Die stenographische Wortkürzung verlangt eine mechanische Fertigkeit; die Satzkürzung in ihrer höchsten Ausbildung dagegen ein geistiges Eindringen entweder in den Ideengang des Vortragenden, oder in das geistige Verständniß des Lesers stenographischer Schrift. Man sollte meinen, durch dieses letztere Erforderniß könnte die Stenographie nur Eigenthum der geistig Begabtern und nicht Gemeingut Aller werden; bei näherm Betrachten finden wir jedoch, daß dem durchaus nicht so ist; fassen wir ja den Sinn einer gesprochenen Rede mit dem Ohre auf, behalten ihn im Gedächtniß und können ihn Anderen oft nach langer Zeit treu mündlich oder schriftlich mittheilen, ohne genau die gleiche Wortfolge des Redners anzuwenden.

Mit großem Bedauern für die Sache selbst müssen wir auf die Nachtheile blicken, welche der deutschen Stenographie aus dem Wettstreite verschiedener Systeme erwachsen. Es sind besonders zwei, das Gabelsberger'sche und das Stolze'sche, welche beide in ihren Grundaufstellungen weit auseinandergehen und, nachdem sie so manche andere, welche die große Aufgabe zu lösen suchten, einen Mosengeil, Horstig, Leistlen, Nowak, Erdmann, Rohm, Wießner u. a. zurückgedrängt, das Feld zu behaupten suchen. Jedes dieser Systeme beansprucht gewisse Vorzüge und sucht sich zur Geltung zu bringen. Wenn Gabelsberger neben der mechanischen Zeichenschrift und Wortkürzung auch noch in der Satzkürzung das geistige Element der Sprache berücksichtigt, so ist das Stolze'sche System hauptsächlich nur auf die Wortbildung basirt; die sehr gefälligen Schriftzüge nähern sich mehr der Langschrift und befähigen diese Kurzschrift, dem mündlichen Vortrage auch ohne Satzkürzung zu folgen. Sie zwingt den Stenographen weniger zum Selbstdenken und verbindet Zuverlässigkeit mit Leserlichkeit mehr als jedes andere System. Trotzdem hat das Gabelsberger'sche System die Oberhand behalten und wird es auch ferner, indem es mit dem Genius der deutschen Sprache zu innig verwachsen und auf die grammatikalischen Formen, so wie auf die Lautlehre gebaut ist; nicht minder empfiehlt sich Gabelsberger's Stenographie durch die Bildungs-

Digitized by Google

fähigkeit der Schriftzüge, indem sich mehre Buchstaben durch einen flüchtigen Zug zu einem geschlossenen Ganzen verbinden lassen.

Um aber den Werth der Kurzschrift zum Höchsten auszubeuten, müßte sie auch dem Typendruck angepaßt werden können. Hier stellen sich außer den technischen Schwierigkeiten auch noch gewichtige ökonomische Bedenken entgegen. Zwar haben die Stempelschneider Nietzsche in Dresden und Schelter in Leipzig recht Anerkennenswerthes in stenographischen Typen geleistet und erscheinen jetzt sogar die Interessen der Stenographie besprechende Zeitschriften in stenographischem Druck; doch wenn in dieser Beziehung auch die höchste Vollkommenheit erreicht werden könnte, so tritt noch ein anderer Umstand in den Weg, welcher den stenographischen Druck bei wohlfeilen engedruckten Volksausgaben ausschließt. Der Raum, welchen die stenographischen Typen in ihrer Höhe (nach dem typographischen Ausdruck, im Regel) einnehmen, beträgt drei Mal so viel, als der der gewöhnlichen Petitschrift; ein Gleiches ist es mit der Breite der Lettern; selbst wenn ein Wort nur durch ein einziges Zeichen ausgedrückt wird, nimmt dieses häufig so viel Raum ein, als drei bis vier einzelne Buchstaben. Im günstigsten Falle würde eine Druckschrift von 10 Bogen engen gewöhnlichen Typendrucks mindestens 20 Bogen in stenographischem Druck einnehmen; abgesehen, daß der Satz wegen der mannigfachen Verbindungen und Verschränkungen bedeutend theurer zu stehen kommt.

Auch der der Stenographie kundige Schriftsteller kann noch nicht alle Vortheile aus dieser Kunst ziehen. Vermag er auch mit der Kurzschrift dem Fluge seiner Gedanken zu folgen, so kann er dagegen vom Schriftsetzer nicht verlangen, der diesem hieroglyphisch erscheinenden Kurzschrift zu folgen. Jener sieht sich deßhalb genöthigt, sein Manuscript mit Zeit- und Kostenaufwand druckfertig selbst zu übersetzen oder übersetzen zu lassen. Die Setzer fühlen keinen Beruf, sich dieser Kunst zu befleißigen, denn sie fürchten nicht ohne Grund, für ihre zur Erlernung aufgewandte Mühe später nicht entsprechend entschädigt zu werden. Obwohl sich stenographische Vereine besonders an diesen Stand wandten, um Jünger für die Stenographie heranzubilden, so blieb der Andrang zu diesen sehr billig gestellten Lehrstunden schon zu Anfang unter aller Erwartung, und von den Wenigen, welche sich für den Unterricht interessirten, verlor der größte Theil bald die Lust; die Erlernung erschien zu schwierig, und wenn diese Leute, welche in der Regel nur die geringste Elementarschulbildung bei ihrem Eintritt in die Lehre mitbringen, nach zwölfstündiger angestrengter Arbeit der Ruhe und der Erholung pflegen, so können die Schriftsteller und Schreiber von den Handlangern der Literatur nicht verlangen, sich der oft sehr unleserlichen Langschrift, geschweige denn der Kurzschrift anzuschmiegen. Hierzu tritt noch der Umstand, daß die Buchdruckereibesitzer ihre Zöglinge aus der ärmern Klasse, aus dem Proletariat recrutiren; die Schulkenntnisse, so wie die Erkenntniß des eigentlichen Wesens ihres Berufes beschränken sich auf ein bescheidenes Maß; — freilich auch der Verdienst, und wenn einzelne Befähigtere später eine etwas bessere Stellung einnehmen, so kann das nicht für das Allgemeine gelten. An den Principalen wäre es, ihre Lehrlinge jede Gelegenheit zur weitern geistigen Ausbildung benutzen zu lassen und ihnen dazu jede Aufmunterung und Anregung zu geben; aber auch hier begegnen wir, mit seltenen Ausnahmen, dem gleichen Indifferentismus. Die Ausbeutung der Arbeitskraft des jungen Menschen ist die erste und einzige Sorge des Principals.

In England ist hierin ein Schritt weiter geschehen; der größte Theil der Manuscripte für die großen Zeitungen wird stenographirt an die Druckerei abgegeben; die Kürze der Zeit gestattet kein Abschreiben in Langschrift; die Setzer waren gezwungen, wollten sie sonst einen der in der Regel gut honorirten Zeitungsplätze einnehmen oder behaupten, sich auf die Erlernung der Stenographie zu legen. Auf dieses hin ist unter den englischen Setzern ein recht ansehnlicher stenographisch gebildeter Nachwuchs heraufgewachsen, welcher der Verbreitung und Pflege dieser Kunst den wesentlichsten Vorschub zu leisten vermag.

Sind einmal die beiden Hauptfragen gelöst, daß der Schriftsetzer stenographirtes Manuscript gleich dem andern in Langschrift auf sein Tenakel steckt, und Stenographen und Stempelschneider sich so weit verständigen können, daß ihre Zeichen einen den bisherigen Typendruck nicht überschreitenden Raum einnehmen, dann wird die Kurzschrift ein weites Feld gewinnen und den Wahrspruch Meister Gabelsbergers von der Zukunft der Stenographie zur vollen Geltung bringen. C. A. F.

Eisenbahn-Drucktelegraph von Dujardin.

Der Eisenbahn-Drucktelegraph von P. A. J. Dujardin in Lille besteht erstlich aus einem Apparat, welcher die Depeschen absendet und druckt, und zweitens aus einem solchen, welcher die Depeschen empfängt und ebenfalls abdruckt.

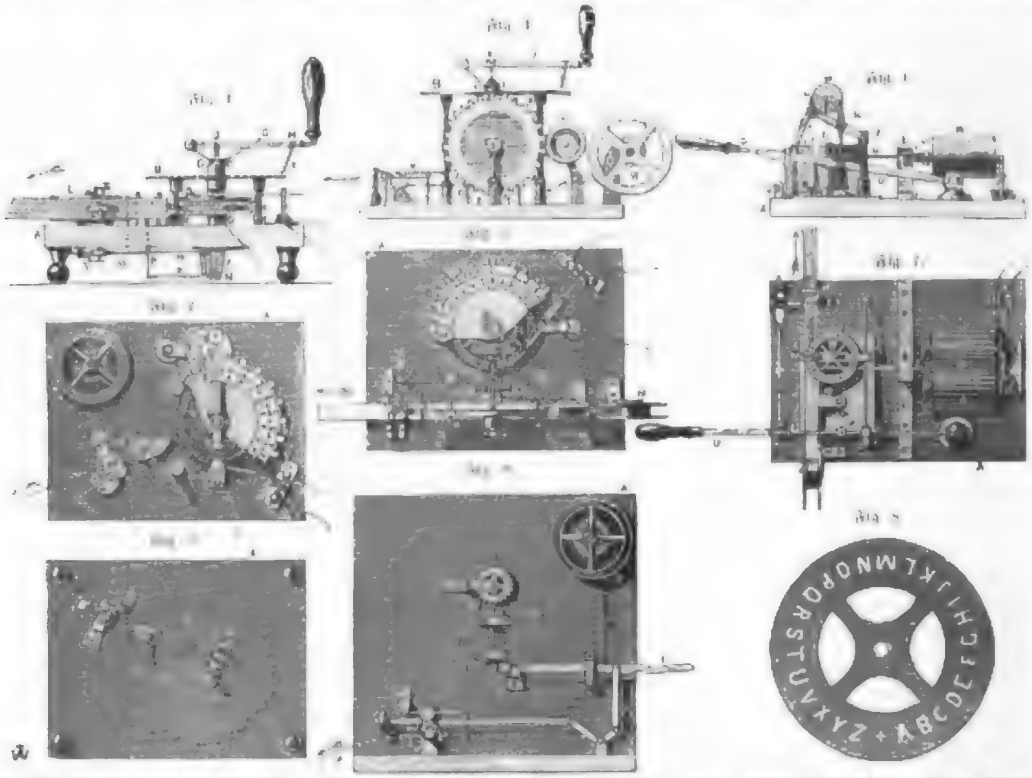
Ersterer Apparat, welcher für die Absendung und den Druck von Depeschen bestimmt ist, wird in Fig. 1, 2 und 3 dargestellt. Die Construction desselben stimmt genau mit den Absendeapparaten der französischen Eisenbahn-Zeigertelegraphen überein, nur daß diesem noch eine Druckvorrichtung beigegeben ist. Fig. 1 ist eine Seitenansicht, Fig. 2 ein Grundriß von oben und Fig. 3 ein solcher von unten betrachtet. A,A ist die auf vier Füßen ruhende Poltafel, B,B das auf der Poltafel A mittels vier Säulen befestigte Zifferblatt, C,C der im Innern durch seine ganze Länge sich drehende hohle Schaft, D eine auf der Poltafel A befestigte Tülle oder ein Ring, welcher das untere Ende des Schaftes C umgiebt. Im Boden dieser Tülle befindet sich ein Loch, welches mit einer in das Polbret A eingeschnittenen Oeffnung in Verbindung steht. E,E und F,F sind die an dem Schaft C liegenden Typenräder, von denen jedoch, wenn kein Doppeldruck von der Depesche gemacht werden soll, nur eines nöthig ist; beide Räder führen auf ihrer Peripherie die 26 Buchstaben des Alphabets (I als Vocal und J als Consonant) und noch ein weiteres Zeichen in Form eines Kreuzes. Die Typen des Rades stehen in entgegengesetzter Reihenfolge zu der des Zifferblattes. G,G, der Stützpunkt der Handhabe, ist aus einem am Schaft C befestigten Ringe und zwei Endstücken zusammengesetzt, von denen das eine mit der Handhabe durch Angeln verbunden ist und das andre ihr als Leiter dient. H,H ist die Handhabe und I deren weiterer Zubehör, J ein mit H durch ein Gelenk verbundener und durch den Schaft C laufender Stab, welcher unten wieder mit dem horizontalen Stab N in einem Gelenk geht. Der Stab J ist aus zwei mit ihren Enden auf einander stehenden Stäben zusammengesetzt; eine an dem einen Ende befestigte Hülse nimmt das andere Ende auf und bildet die Verbindung und geeignete Stellung beider Stäbe. Der Cylinder K,K enthält die Farbe und ist oben mit wollenem Tuch überzogen, welches den öligen Farbestoff einsaugt und den Buchstaben die Schwärze mittheilt; dieß wird ganz einfach nur durch eine Feder bewirkt, welche das Farbetuch mit dem Typenrade in Berührung bringt. Auf der Rolle L ist das zu bedruckende Papier in Form eines Bandes aufgewunden. M ist der sich auf der Polplatte A in zwei Lagern drehende Schaft, welcher drei Hebel trägt, von denen einer, N, horizontal liegt und durch ein Gelenk mit dem Stab J verbunden ist; die Stellung der beiden anderen Hebel ist vertical, so daß der eine aufwärts und der andere abwärts steht; der erstere hat den Zweck, den Papierstreifen mittels der Theile O,P,Q gegen die Typen zu bringen; der andere gleitet zwischen zwei Leitern und führt ein flanellenes Kissen; der nach oben gehende Hebel schiebt den Papierstreifen nach jedem einzelnen bedruckten Buchstaben mittels des Hakens R vorwärts; dieser Haken wird durch zwei Stahlfedern, das Räderwerk S und die Rollen T,U, zwischen welchen das Papier läuft, auf- und niederbewegt. V ist ein mit 13 Schwingungen versehenes gekerbtes Rad, X ein Hebel, welcher durch dieses Rad in schwingende Bewegung gesetzt wird, um in geeigneten Zwischenräumen die elektrische Strömung zu unterbrechen.

Die Depeschen werden mittels dieses Apparates ganz in derselben Weise behandelt, wie die auf den französischen Eisenbahntelegraphenstationen. Wenn der Handgriff über einem der Buchstaben des Zeigerblattes angehalten wird, so drückt ihn der Telegraphist herab, das Zubehörstück I setzt sich in den correspondirenden Einschnitt, und während dieser herabgehenden Bewegung druckt sich der Buchstabe auf dem Papier ab. Läßt der Druck auf die Handhabe

Digitized by Google

nach, so geht sie durch die Wirksamkeit einer Feder in ihre ursprüngliche horizontale Lage zurück; bei dieser heraufgehenden Bewegung wird dem Papier Raum zum weiteren Fortgehen unter den nächsten Buchstaben gegeben.

Fig. 4 und 5 geben eine Modification des oben beschriebenen Apparates. A,A bezeichnet die Grundplatte, B die Buchstabenscheibe, C den hohlen sich drehenden Schaft, D das den untern Theil des Schaftes führende Brückenstück, E und F konische, ineinander greifende Räder von gleichem Durchmesser, von welchen das letztere an dem horizontalen Schaft G befestigt ist, H,H das Buchstabenrad, I die Stütze der Handhabe J, K,K die an ihren Enden übereinander stehenden Stäbe, welche den Schaft C kreuzen, L den Farbecylinder, M die Rolle mit dem Papier, N,N den in zwei Lagern gehenden horizontalen Schaft mit den Zweigen oder Hebeln, von denen der eine horizontal und der andere vertical steht; der horizontale Hebel ist



Eisenbahn-Drucktelegraph von Dujardin. — Fig. 1 Seitenansicht des Abtelegraphen. — Fig. 2 Grundriß von oben. — Fig. 3. Grundriß von unten. — Fig. 4 und 5. Modificationen des Abtelegraphen in Seitenansicht und Grundriß. — Fig. 6 und 7. Seitenansicht und Grundriß des Empfangstelegraphen. — Fig. 8. Buchstabenscheibe. — Fig. 9. Modification des Empfangstelegraphen im Grundriß.

mit dem Stabe K durch ein Gelenk verbunden. Der Hebel O,P bringt ähnlich den Schlüsseln oder Ventilen eines Blasinstrumentes, mittels eines Druckes auf sein äußeres Ende O, welcher durch den verewähnten horizontalen Hebel bewirkt wird, das mit einer Flanell- oder Kautschuklage überzogene andere Ende P und auf diesem den Papierstreifen mit den Buchstaben in Berührung. Der Zweck des verticalen Hebels ist, das Papierband, nachdem es bedruckt ist, mittels des hakenförmigen Stabes am Räderwerk Q und der Rollen S,T fortzuschieben. Dieser Apparat wird ganz in derselben Weise gehandhabt, wie der oben beschriebene. Der Empfangs- und Druckapparat ist in den Fig. 6 und 7 im Viertel der vollen Größe dargestellt. Erstere ist die Frontansicht und letztere der Grundriß. A,A ist die Grundplatte, B,B der auf dieser befestigte Elektromagnet, C,C sind die weichen Eisenstücke, welche den Zweck haben, die Pole der Elektromagneten einander zu nähern. Auf der Grundplatte A sind ferner zwei permanente Magneten D und A befestigt, deren Nordpole einander zugewendet sind; D ist ein Mal in einem rechten Winkel gebogen und B zwei Mal in zwei rechte Winkel. Der weich-eiserne Finger F oscillirt mit seinen beiden Magneten D,E und am andern Ende zwischen den weichen Eisenstücken C,C. Durch die Nähe des Fingers F zu D und E wird dieser permanent magnetisch und durch eine Feder kräftig gegen die Eisenstücke C gezogen; außerdem befindet sich noch an ihm ein Hemmungsstab G. Das Räderwerk H auf der Platte A ist mit einem 30zähnigen Hemmungsrad mit der Buchstabenscheibe I versehen, durch welches alle Buchstaben des Alphabets und ein Kreuz im Umkreise geschnitten sind; diese Buchstabenscheibe besteht aus dünnem und biegsamen Metallblech und liegt auf dem Schafte des Hemmungsrades (Fig. 8). J ist eine mit Kautschuk oder einem andern weichen Stoff umgebene und an einen durch den Schaft K geführten Stab befestigte Rolle; der Schaft K geht in den aufrecht stehenden Trägern L,L. Die Rolle J heißt der Druckhammer, indem der Druck durch einen Schlag ausgeführt wird. M in Fig. 6 ist eine große Rolle mit Flanell überzogen, welche mit öliger Druckerschwärze getränkt ist. Die Rolle M und der Druckhammer J werden durch eine Feder in beständige Berührung gebracht. Am Schafte des Druckhammers befindet sich ein kleiner Stift, welcher in den Rechen N greift. Mittels des Handhebels O wird durch die Verbindungsstange P der Druckhammer in Thätigkeit gebracht. Der an seinem Ende mit einem Räderwerk versehene Hebel Q wird zugleich mit dem Handhebel O bewegt; der Hebel Q wirkt auf die Rollen R,S, welche den Zweck haben, das auf der Spule T aufgerollte Papier weiter zu führen. U ist ein der Ambos genanntes und auf der Platte A befestigtes Stück; zwischen diesem und der Buchstabenscheibe geht das Papier durch, während der Hammer behufs des Abdruckens des betreffenden Buchstabens darauf schlägt.

Der Empfangsapparat wird durch eine galvanische Batterie und einen der oben beschriebenen Leitapparate in Wirksamkeit gesetzt. Der Mechanismus ist in der Weise eingerichtet, daß er die Buchstabenscheibe bis an den Punkt dreht, wo der abzudruckende Buchstabe unter Ambos und Druckhammer zu stehen kommt. Das Drehen und Anhalten der Buchstabenscheibe geschieht mittels des oscillirenden Fingers F. Die Aufgabe des die Depeschen empfangenden Telegraphisten ist folgende: Jedesmal wenn er hört, daß die Buchstabenscheibe anhält, drückt er den Hebel O herab, worauf der Druckhammer niederfällt und auf die Buchstabenscheibe schlägt; diese giebt dabei nach und bringt den Hammer mit dem Papierband in

Digitized by Google

Berührung. Die Schlagfläche des Hammers ist mit Kautschuk oder einem andern weichen Material überzogen, welches beim Heraufgehen an die Färbrolle M Schwärze angenommen hat, und in Folge der elastischen Weiche dieses geschwärzten Materials wird der eine Oeffnung bildende Buchstabe auf dem unter der Buchstabenscheibe gehenden Papier vollständig abgedruckt. Nachdem der Abdruck geschehen, springt der Hammer durch die Kraft einer unter dem Hebel O liegenden Feder wieder in die Höhe, und nach dem Druck jedes einzelnen Buchstaben treibt der mit dem Hebel O in Verbindung stehende Hebel Q das Papier weiter vorwärts. Sollte es vortheilhaft befunden werden, zwei Exemplare von einer Depesche mit einem Male zu drucken, so bedarf es nur des Einschneidens zweier concentrischer Alphabetreihen in die Buchstabenscheibe.

Fig. 9 ist eine Modification des eben beschriebenen Empfangsapparates: Er ist ebenfalls den bis jetzt bei den französischen Eisenbahntelegraphen üblichen Empfangsapparaten ganz gleich, jedoch mit einer Vorrichtung zum Abdrucken versehen, welche ihren Impuls theils durch den Apparat selbst, theils durch die Beihülfe des Telegraphisten erhält. A,A ist die Grundplatte, von welcher Zifferblatt und Zeiger abgenommen sind; B das Buchstabenrad von Alumin, welches den Zeiger vertritt; C der Färbecylinder, welcher durch seine eigene Kraft auf das Buchstabenrad wirkt; D die Rolle oder Spule, auf welche das Papierband E,E aufgerollt ist; F und G sind Rollen, über welche das Papierband weiter geführt wird; diese Rollen erhalten ihre Bewegung durch einen dem oben beschriebenen gleichen Mechanismus; H ist ein an seinem Ende mit Kautschuk belegter Stab, welcher das Papier mit dem Buchstabenrade in Berührung bringt; der Hebel I hebt den Stab H beim jedesmaligen Abdruck dem betreffenden Buchstaben entgegen und veranlaßt zugleich die Rollen F,G sich mittels der Stücken J,K und L zu bewegen.

Dieser Empfangs- und Druckapparat wird in derselben Weise behandelt, wie der vorhergehende. Wenn das Buchstabenrad anhält, hebt der Telegraphist den Hebel I, worauf der Stab H heraufgeht und den Buchstaben zum Abdruck bringt. Ist der Abdruck bewerkstelligt, so wird der Stab H durch die Feder M zurück- und abwärts gezogen, während das Papier um die geeignete Entfernung vorwärts rückt, um einen neuen Buchstaben aufzunehmen.

In Telegraphenbüreaux, wo mehre Apparate zu gleicher Zeit in Thätigkeit sind, wäre es, um durch das mehrfache Geräusch leicht entstehenden Mißverständnissen vorzubeugen, anzurathen und selbst nothwendig, jeden einzelnen Apparat mit Hörrohr aus Kautschuk zu versehen, damit der Telegraphist das Anhalten seines Apparates deutlich vernehmen könnte.

Wadsworth's verbesserte Gasbrenner.

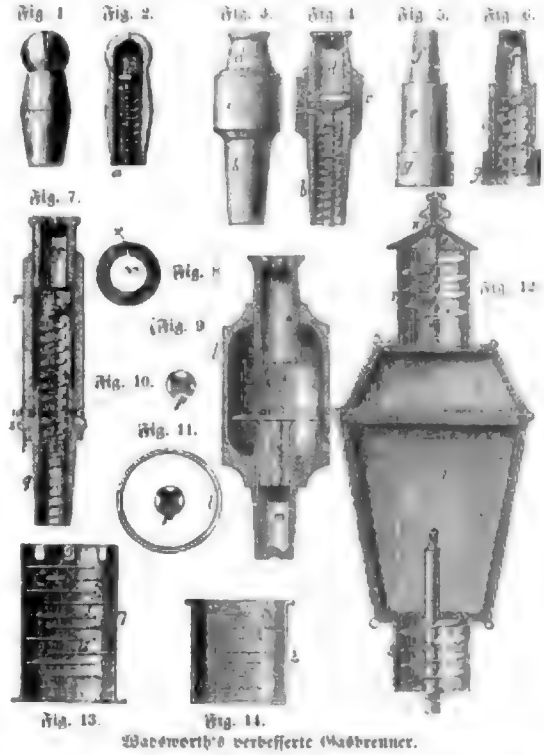
Es ist zur Genüge bekannt, daß das Gas viel sparsamer und für die Augen wohlthuender brennt, wenn das Wehen der Flamme vermieden werden kann und die Verbrennung langsam und ruhig vor sich geht. Das Princip, auf welches Wadsworth's (Salford) Verbesserung sich gründet, ist das des Hemmens der Geschwindigkeit des Gasstromes, wenn dieser den Brenner erreicht, indem er diesem Strome im Kanal eine immerwährend veränderte Richtung giebt und die Biegungen des Kanals den Strom zurückhalten.

Fig. 1 und 2 ist ein gewöhnlicher Gasbrenner, dessen Inneres durch einen Schraubendraht a ausgefüllt ist; die sich hierdurch bildende spiralförmige Vertiefung giebt dem Gasstrom bis an die Ausgangsöffnung eine gewundene Richtung. Fig. 3 und 4 stellen einen andern Brenner dar; die Schraube a liegt hier in der Röhre oder dem Halse b der Kammer c; dieser Hals ist in der Zweigröhre an der Stelle eingeschoben, welche gewöhnlich der Brenner einnimmt. Der durch die Vertiefungen der Schraube gebildete Kanal leitet das Gas in die Kammer c, welche wieder von dem Brenner d überdeckt ist.

Fig. 5 und 6 ist eine weitere Modification, bei welcher der von dem Brenner f überdeckte hohle Stöpsel e am äußersten Ende der Zweigröhre eingeschoben ist und die Schraube a enthält.

Die zweite dieser Verbesserungen besteht in einer Methode, die Schnelligkeit des Gasstromes mittels eines Knopfes zu hemmen, welcher nur seinen Stiel zur Stütze hat und die innere Fläche der ihn enthaltenen Röhre nicht berührt. Das sich an dem Knopfe stoßende Gas wird zu einem gebogenen, in Halbmesser ausstrahlenden Gang genöthigt, so daß es zwischen der Peripherie des Knopfes und der inneren Fläche der Röhre dem Brenner zuströmt. In Fig. 2 und 4 zeigt h diesen Knopf, in welchen beiden Beispielen der ihn stützende Stiel eine Fortsetzung des Stieles der Schraube a ist. Es ist dieß die einfachste und leichteste Methode, wenn die Schraube angewendet wird, dem Knopf den verbindenden Halt zu geben.

Der dritten Verbesserung liegt eine frühere Erfindung Wadsworth's zu Grunde; sie besteht in der Anwendung des vorbeschriebenen Knopfes als Stellverters einer kleinen metallenen Scheibe, welche eine das Gas verdünnende und dessen Temperatur erhöhende Expansionskammer querdurch theilt. Die Einrichtung dieses Deflectors zeigen die Fig. 9, 10 und 11. In Fig. 9 ist l die Expansionskammer; m und n sind zwei Brenner, von denen der erstere



Wadsworth's verbesserte Gasbrenner.

umgekehrte als Einlaß- und der zweite als Auslaßbrenner wirkt; o ist der durch seinen Stiel p gestützte Deflector, welcher in den inneren Raum des unteren oder Einlaßbrenners eingeschoben ist. Um dem Gas freien Durchgang zu gestatten, ist der Stiel längs herab gefurcht, so daß der Querdurchschnitt die in Fig. 10 und 11 dargestellte Form hat.

In der vierten Verbesserung (Fig. 7 und 8) ist a eine Schraube, deren Draht in einer mit ihm correspondirenden inneren im Halse oder der Röhre q eingelassenen Vertiefung geht; diese Vertiefung ist jedoch so seicht, daß sie nur der Schneide des tiefgeschnittenen Drahtes der Schraube den Eintritt gestattet. Der Hals q ist in die Dülle der Zweigröhre eingepaßt und bildet die Verbindung dieser mit der kleinen Kammer r; diese sitzt an dem oberen Theile des Halses fest, doch so, daß sie mittels des hervorstehenden Randes bei s,s gedreht werden kann. Sie ruht auf einem kleinen Kragen und wird durch die Schrauben u,u auf demselben festgehalten, deren Spitzen in eine seichte ringförmige Vertiefung am oberen Theile des Halses eintreten. Die Schraube a führt an ihrem oberen Ende einen Kopf oder eine flache Scheibe v, groß genug, um bei w,w den oberen Rand des Halses zu überragen. An der einen Seite des Halses befindet sich ein kleiner Vorsprung oder eine Zunge, welche in die in die innere Oberfläche der Kammer r eingelassene Vertiefung x tritt. y ist der den oberen Theil der Kammer schließende

Digitized by Google

Brenner. Die Wirkung des Apparates ist folgende: die Kammer wird an dem hervorstehenden Rande s herumgedreht, welche nun die Schraube a mit sich herumführt, was in Folge des am Kopfe derselben hervorspringenden und in der Vertiefung x gehenden Stücks geschieht. In Uebereinstimmung mit der Richtung, in welcher die Kammer gedreht wird, wird auch die Schraube höher oder niederer gestellt; hierdurch wird der im Halse q wirksame Theil verlängert oder verkürzt und so der Druck des Gases bis zu der verlangten Schraube regulirt. Wenn die Schraube heruntergedrückt ist, bis der Kopf v mit dem oberen Theil des Halses w,w in Berührung kommt, so wird der Weg durch letzteren vollständig geschlossen und der Gasausfluß gehemmt. In dieser Weise wirkt der Apparat als regulirende Zapfenröhre.

Die fünfte Verbesserung bezieht sich auf Straßenlampen und besteht in der Anwendung von spiralförmigen Wegen für die Zuführung von frischem Gas und in der Hinwegräumung von verdorbener Luft in den Lampen. In Fig. 12 ist 1 die Lampe, 2 die Zuführungsröhre, 3 ein metallener Cylinder, welcher im Boden der Lampe eingepaßt ist; in diesem Cylinder liegt eine spiralförmig gewundene Platte 4 von dünnem Metallblech, welche mit der Zuführungsröhre fest verbunden ist. Die für die Verbrennung nöthige Luft findet ihren Zutritt zum Brenner durch den Raum in den Windungen der Schnecke und dem sie enthaltenden Cylinder. Auf dem oberen Theil der Lampe sitzt wieder ein anderer Cylinder 7, in welchem ebenfalls eine der unteren (4) gleiche Schneckenwindung von dünnem Metallblech (8) emporführt. Der Cylinder 7 ist mit einer konischen Haube 6 überdeckt, durch welche die die Schneckenwindung tragende Spindel 5 führt; oberhalb der Bedachung wird jene durch eine einen verzierten Knopf bildende Schraubenmutter 11 festgehalten. Eine andere Schraubenmutter 10 am Ende der Spindel dient dazu, die Schneckenwindung an ersterer fest zu halten. 9,9 sind Löcher in dem Cylinder 7, durch welche der Dampf oder Rauch aus der Lampe entweichen kann, nachdem er durch den Spiralkanal gegangen.

Die Einrichtung dieser Theile läßt sich auch in der Weise abändern, wie sie Fig. 13 und 14 zeigen. In den Durchschnitten der Cylinder 3 und 7 sind die Schneckenwindungen durch die horizontal stehenden Platten 12,12 und 13,13 ersetzt. Diese sind mit dem einen Ende an der inneren Seite des Cylinders befestigt, während das andere von der entgegengesetzten Seite einen verhältnißmäßigen Abstand hat; die Platten stehen in dieser Weise einander gegenüber, so daß der Rauch oder Dampf ebenfalls einen schlangenförmigen Weg nehmen muß, wie er auch in beiden Illustrationen durch die Pfeile angedeutet ist. Der Zweck dieser beiden letzteren Verbesserungen ist, die Flamme besser vor der beeinträchtigenden Einwirkung des Windes und heftiger Luftstöße zu beschützen und sie im ruhigen Brennen zu erhalten.

Paradiese der Landwirthschaft und deren Gegensätze.

Fast jeder menschliche Stand oder Arbeitszweig hat sein Paradies an diesem oder jenem Punkte der Erde, unter diesem oder jenem Volke, der Handel, die Großindustrie in England, die Kunst in Italien, der Adel in Spanien, das Modegewerbe in Frankreich, die Hausindustrie in Deutschland. Wo hat die Landwirthschaft das ihrige?

Die Culturstufe der Landwirthschaft eines Landes zeigt sich in der Art und Weise der Behandlung desjenigen Stoffes, auf welchem der ganze Ackerbau beruht, in der Behandlung des Düngers, dessen Wichtigkeit andere Völker, wie die Chinesen seit Jahrtausenden, wie auch die Engländer schon längst, ganz anders zu schätzen gewußt haben, als dieß bei uns in Deutschland leider noch immer der Fall ist, wo man noch immer nicht überall und genug überlegt, daß nur ein gut bearbeiteter, gut gedüngter Boden die Aussaat zehn-, zwanzigfältig wiederzugeben und die Bewohnerschaft eben so viel Mal besser zu ernähren vermag.

Das klassische Land des Ackerbaues, sein Paradies, ist aber in Europa nicht England, sondern Belgien, besonders der Strich zwischen Antwerpen, Gent, Ypern und Brüssel. A. Young, einer der verdienstvollsten Landwirthschaftslehrer Englands, sagt hierüber: „Ich werde mich immer als Ignorant in der Landwirthschaft ansehen, seit ich Flandern gesehen habe."

In Alost haben während des Tages die Armen das Privilegium, den Straßenkoth aufzulesen. So wie es aber dunkel wird, nehmen auch die Handwerksburschen u. A. in Menge daran Theil. Schwerz hat wohlgekleidete Frauenzimmer gesehen, die ohne Bedenken den ganzen Tag über Pferdeäpfel sammelten, ein Mädchen, das hinter einer Schafheerde ging, um den Mist in ein Körbchen zu lesen, den sie nachher pfundweise verkaufte. Es giebt eigene große Düngerhandlungen, oft 10 bis 20 nebeneinander, welche aus Gent, Holland ꝛc. ihre Zufuhr beziehen, und wo die menschlichen Excremente fast so genau sortirt und probirt werden, wie in anderen Ländern der Wein. Der Verkauf dieses Artikels gehört in den Städten dem Hausgesinde zu. Das einzige Scheldedepartement bezog im Anfange dieses Jahrhunderts für mehr als 700,000 Francs jährlich vom Auslande. Alte und gänzlich hoffnungslose Pferde und Rinder werden in Belgien aufs Feld gebracht, erstochen, das Blut im Gehen verbreitet, nachher das Fleisch in Stücken zerhackt, zerstreut und mit Erde bedeckt. Für Oelkuchen giebt mancher Landwirth 800 bis 1000 Gulden jährlich aus. Der Kubikfuß Ruß wird mit einem halben Gulden bezahlt. Taubenmist wird zu einem ansehnlichen Preise viele Meilen weit verkauft und mit Flegeln klein gedroschen. Ein Bauerhof bei Menin von 22 Hectares kaufte jährlich für 2308 Francs Streumist, während er selbst 274 Fuder Stallmist und 463 Tonnen Jauche erzeugte. Hier gehört das um die Felder wachsende Gras nicht, wie bei uns, Demjenigen, der es nimmt, sondern es gehört dem Eigenthümer des Bodens zu. Ein Pächter in der Campine von Brabant sagte zu Schwerz, wenn er seine Kühe des Sommers auf die Weide gehen ließe, so würden alle Nachbarn ihn für einen Bankerottirer halten. In der That wird dort ein Bauer, dessen Land in schlechtem Stande ist, von den übrigen so verachtet, daß sie nicht ein Mal mit ihm trinken mögen. In mehren Districten wird jeder Fuß breit Landes alle sieben Jahre ein Mal mit dem Spaten umgegraben. Während der deutsche Bauer nach der Saat wohl spricht: „Ich habe dich gesäet, nun wachse selber", pflegt der Flamänder sein Winterkorn oft zu besuchen, um nachzusehen, ob das Wasser gehörig abzieht, ob nicht Mäuse, Maulwürfe, Schnecken ꝛc. da sind. Es ist nichts Seltenes, daß man eine bedrohte Roggensaat, um sie gegen Schneckenfraß zu schützen, walzt, oder, wenn dieß bei Regenwetter nicht angeht, die kahlgefressenen Stellen mit Roggenpflanzen besteckt, die man zu diesem Zwecke in förmlichen Pflanzschulen bereit hält. Die verfallenen Rigolen werden mit dem Spaten ausgeräumt, die verlorenen Ecken umgegraben und noch etwas besäet. Oft wird der Acker, nachdem er besäet und geeggt worden, von Kindern mit Holzschuhen festgestampft. Im Frühlinge ziehen Männer, Weiber und Kinder zum Jäten aufs Feld hinaus, durch die Rigolen und hohen Ackerbeete hat man überall hin leichten Zutritt; oft liegen die Arbeiter dabei auf den Knieen. Schwerz hat in ganz Flandern nicht so viel gelbe Blumen ꝛc. gesehen, wie früher bei sich selbst auf ein Paar Morgen. Die großen Unkosten des Jätens werden zum Theil dadurch ersetzt, daß man das Unkraut im Stalle verfüttert. Wenn sich hernach das emporwachsende Korn allzu üppig zeigt, so walzt man es, zieht die umgekehrte Egge darüber, oder bestreut es, um den Halmen eine schilfartige Steifigkeit zu geben, mit Kalk, Asche, Ruß ꝛc.; einer allzu schwächlichen Saat hilft der Landmann wieder mit Taubenmist oder Düngerjauche auf. Kein Wunder also, wenn A. Young bemerkt, sowie man von Südwesten her das französische Flandern betrete, nehme die Landschaft gleich einen gänzlich andern Charakter an.

Im ehemaligen Departement der Schelde betrug die Bodenfläche 357,706 Hectares. Der Rohertrag des Ackerbaues belief sich auf 87 Millionen Francs. Davon gingen etwa 50 Millionen für Cultur- und Erntekosten auf, 5 Millionen für die Grundsteuer. Es blieben etwa 15 Millionen für die Eigenthümer und eben so viel für die Pächter.

Eine ähnliche Höhe der Landwirthschaft, und zwar gleichfalls

Digitized by Google

schon seit dem Mittelalter, finden wir in dem größten Theile von Oberitalien und in den bevölkerten Gegenden Toscana's. Der toscanische Maisbau wird fast immer durch Gartenarbeit getrieben. Hier spielen im Düngerwesen, wie in allen hochcultivirten Ländern, die gleichwohl einen geringen Viehstand haben, die menschlichen Excremente eine Hauptrolle: man verdünnt sie mit Wasser und begießt damit die Pflanzen. In Nizza werden die Abtritte entweder selbst verbraucht oder verpachtet. In einer Menge von Gartenmauern sieht man öffentliche Abtritte für die Vorübergehenden. Der Inhalt derselben wird auf den Rücken von Maulthieren oder Eseln transportirt. In der Lombardei besteht übrigens, wie in Catalonien, Valencia und den meisten warmen Ländern, die Düngung des Bodens hauptsächlich in Bewässerung, namentlich beim Reisbau, und muß daher diese Capitalanlage staatswirthschaftlich fast auf die nämliche Art behandelt werden. Bei gutem Boden wird der Werth dadurch verdreifacht, ja verfünffacht; bei schlechtem, der sonst nur Oel und Wein tragen würde, beruht aller Anbau auf der sorgsamsten Düngung. Das lange Stehenbleiben des Wassers, wie es in Aegypten, Mexico ꝛc. üblich ist, reinigt den Boden vortrefflich vom Unkraute. In Biscaya wird das Erdreich mit zweizinkigen Gabeln umgebrochen, die Wurzelunkräuter werden im Boden zerstört, und diese selbst dann erst mit Hacken, weiterhin durch den Frost zerklüftet. Im Frühlinge bearbeitet man den Boden noch ein Mal mit Egge, Stachelwalze und Schlägel. Es werden sodann regelmäßige Löcher gebohrt, in dieselben Erbsen, Bohnen, Kürbisse, Mais ꝛc. gesteckt, mit Dünger wird zugefüllt. Alle Nebenschößlinge werden gleich beim Entstehen abgeschnitten und trocken verfüttert. Nach der Ernte, gegen Anfang Octobers, wird sofort das Korn gesäet, mit dem Pfluge zugedeckt, im Winter und abermals im Mai und Juni bejätet und behackt, endlich in den letzten Tagen des Augustmonats geerntet. Die Stoppeln dienen als Weide. So läßt man das leichtere Land ein Jahr liegen; das bessere düngt man einige Monate nach der Ernte und wiederholt den obenerwähnten Cyklus. Außer Catalonien findet sich eine so hohe Cultur auf der Ostküste nur stellenweise: in der Huerta von Valencia, Alicante und Murcia, in der Vega von Granada u. a. m. —

In Frankreich ist heutzutage die Ackerwirthschaft, besonders in der Nähe der großen Städte, im Norddepartement, im Rheinthale und an der Garonne sehr künstlich geworden. Die Poudrette von Paris ist weit und breit berühmt. Im Niederelsaß wird die ganze Flur binnen 8 Jahren 16 Mal behackt und 9 Mal gedüngt. — Auch das deutsche Rheinthal erfreut sich der künstlichen Landwirthschaft; in der Schweiz besonders die Umgegend des Züricher See's. Die Güllendüngung, welche dort seit mehr als hundert Jahren besteht, hat außer anderen Vorzügen namentlich auch den einer viel raschern Wirkung, also eines viel energischern Umschwungs der Düngercapitalien; freilich erfordert sie dagegen auch eine Menge kostspieliger Vorrichtungen, bedeutend viel Gespann und Menschenarbeit. Wir Deutsche haben sehr Vieles direct von den Flamändern gelernt: so soll z. B. der Kleebau, in Flandern uralt, am Niederrhein durch die unter Alba Flüchtigen eingeführt worden sein, daher noch der Name „spanischer Klee". Zur Verbreitung des Gartenbaues haben bekanntlich die Mennoniten sehr Vieles beigetragen. —

In England hat sich der intensive, sorgfältigste Ackerbau fast in demselben Verhältnisse ausgedehnt, wie es durch das Aufblühen der Städte, der Fabriken ꝛc. und die Zunahme der Bevölkerung vortheilhafter wurde, Korn zu produciren, als Wolle. Auch hier verdankt man sehr Vieles dem Muster der Flamänder. Turnips, Klee, Kartoffeln sind allesammt im 17. Jahrhunderte üblich geworden, zumal unter Karl II. durch Emigranten, die in Belgien gewesen waren. Der Anbau des rothen Klees ist besonders durch Sir Richard Weston im Anfange des vorigen Jahrhunderts gefördert worden. Am meisten hat Lord Townshead unter Georg II. dafür gethan, woneben zu gleicher Zeit Tull seine Drillcultur einführte. Seitdem hat sich nicht bloß die Viehzucht, vornehmlich durch Backewell, ungemein gehoben, sondern auch die Weizenproduction. Sie betrug 1765 etwa 3,850,000 Quarter, stieg 1773 auf 4 Millionen, 1796 auf beinahe 6 Millionen, 1838 auf 12,300,000. Das goldene Zeitalter der englischen Ackerbauliteratur ist die zweite Hälfte des vorigen und der Anfang des jetzigen Jahrhunderts. Noch um 1750 waren in Yorkshire künstliche Gräser unbekannt, obwohl in Norfolk die Wechselwirthschaft seit 1700 besteht. Seit der Mitte des Jahrhunderts blühte der Klee-, Rüben- und Kartoffelbau empor, zumal durch William Dawson, der auch zuerst mit nur zwei Pferden pflügte. Den besten Beweis, wie hoch die Cultur hier gediehen ist, liefern die beträchtlichen Kosten, welche man heutzutage auf Herbeischaffung des Guanodüngers verwenden kann. Seitdem man die Seepflanzen, vornehmlich den Fucus saccharinus, als Düngemittel zu benutzen versteht, ist der Landpacht in mehren Gegenden, z. B. in der Grafschaft Haddington, auf das Sechsfache gestiegen. Solche Folgen kann ein verbessertes Düngsystem natürlich nur bei sehr künstlicher Cultur haben. So kaufte Möllinger, der die Esparsette in der Pfalz einführte, 60 Morgen Land zu 300 Gulden, die er nachher, mit Esparsette bestellt, nicht für 6000 Gulden verkauft hätte.

Von außereuropäischen Ländern will ich bloß noch der bekannteren Theile von China und Yemens gedenken. Hier, im glücklichen Arabien, ist Alles terrassirt, künstlich bewässert und gartenmäßig angebaut. An vielen Orten herrscht die Drillwirthschaft, das Aussäen nach der Schnur, wo dann die Halme gleich hoch werden, das sorgfältigste Aussäten ꝛc. Oft wird zwischen dem aufgeschossenen Korn noch gepflügt, wobei die Ochsen natürlich sehr vorsichtig gehen müssen. — Alles, was die menschliche Arbeit thun kann, ist in der chinesischen Landwirthschaft vortrefflich; aber an Capitalien fehlt es dafür beinahe ganz. Neun Zehntel der Landleute sind nicht im Stande, Vieh zu halten, müssen daher nur größtentheils Hacken- und Spatencultur betreiben. Sehr oft sah Barrow Weiber den Pflug ziehen, ein Kind auf dem Rücken, während der Mann lenkte. Die meisten Ackergeräthe sind natürlich elend. Dagegen wird die höchste Sorgfalt auf Bereitung des Düngers verwendet. Selbst zu Peking klagte Barrow über den furchtbaren Gestank der Straßen, welcher daher rührt, daß Jeder seinen Mist selbst verarbeitet. Man verkauft die menschlichen Excremente in Form trockener Kuchen, die vor dem Gebrauche dann in Wasser aufgelöst werden. Sehr viel wird auch mit abrasirten Haaren gedüngt, welcher Stoff bei der Allgemeinheit des Kopfscherens in so bedeutender Masse vorkommt, daß er zuweilen ganze Schiffsladungen füllt; das Pfund Haare wird etwa um einem Sou verkauft. Oft werden Küchen mit neuem Kalke versehen, bloß um den alten, berußten als Dünger zu gebrauchen. Die Bewässerungsanstalten sind in vielen Gegenden von ungemeiner Güte, dasselbe gilt von der Terrassirung der Hügel. Den Reis säet man zunächst nur breitwürfig; wenn das Kraut dann einen bis anderthalb Fuß lang ist, so zieht man es aus, bindet es in Büschel und pflanzt es nach der Schnur auf einem sorgfältig vorbereiteten, namentlich wohl nivellirten Felde. Die Arbeitstheilung, welche dabei Statt findet, ist erstaunenswürdig. Kein Wunder, daß man auf chinesischen Aeckern fast niemals ein Unkraut erblickt. — China bietet das passendste Beispiel dar, wie sich die Landwirthschaft eines Volkes gestalten muß, das zwar hinsichtlich der Arbeit noch auf der Höhe steht, hinsichtlich des Capitals aber durch Uebervölkerung ꝛc. bereits im Rückgange begriffen ist. Insgemein beschränkt sich dieser Rückgang nicht bloß auf das materielle Gebiet, sondern greift mit der Zeit auch die physisch-moralischen Arbeitskräfte des Volkes an. Wir sehen das u. A. in Bengalen bestätigt, wo der Ackerbau fast auf dieselbe Weise dem mittelalterlichen wieder nahe gekommen ist, wie das kindische Greisenalter der unmündigen Kindheit. Die Ochsen der Hindubauern sind so elend, daß sie für gute englische Pflüge nicht genug Kraft besitzen. Aus Mangel an Geschirr haben Manche die Deichsel hinter den natürlichen Höcker des Thieres gelegt, wodurch der größte Theil der Zugkraft verloren geht, das arme Vieh ewig wund ist u. s. w. Dünger wird hier nur ausnahmsweise, bei Zucker, Tabak und ähnlichen Gewächsen angewendet; in der Regel aber der Mist als Feuerung verbrannt. Im übrigen läßt man dieselben Ernten von demselben Boden so lange auf einander folgen, bis sie ihn völlig erschöpft haben. Dieß kann bei dichter Bevölkerung natürlich nur in sehr fruchtbaren Ländern Statt finden, wird aber in solchen überall vorherrschen, wenn der Boden übermäßig zerstückelt und der Bauer ganz arm ist.

In Europa herrscht Aehnliches besonders in Irland. An Fruchtfolge u. drgl. ist dort gar nicht zu denken. Kleebau, Rüben, Drillcul-

Digitized by Google

tur ꝛc. finden sich nur bei den größeren Wirthen und auf der England nahe gelegenen Küste. Sonst werden ein Paar Jahr hintereinander Kartoffeln gebaut, dann etliche Male Korn, bis der Boden, gänzlich erschöpft, eine Zeit lang in Ruhe bleibt, sich erst mit Unkräutern, dann mit Gras bedeckt und so zur Wiederholung derselben „Tortur" vorbereitet. Nur die außerordentliche Bodengüte kann es erklären, daß nach 10—12 Haferernten der Boden in 2—3 Jahren seine vorige Kraft wieder erlangt. Alle Capitalverwendungen sind im traurigsten Zustande. Der altirische Pflug, der meistens noch übrig ist, thut seinen Dienst nur höchst unvollkommen, erfordert aber dabei in der Regel vier oder mehr Pferde, außer dem Pflüger noch einen oder zwei Treiber und einen Mann, der auf der Deichsel sitzt, um den Pflug besser im Boden zu halten. Die Karren haben noch großentheils statt der Räder bloß runde massive Scheiben, oder liegen gar auf Schleifen. Das Geschirr war noch vor Kurzem häufiger aus Stroh, als aus Leder oder Hanf. Noch 1810 kamen Fälle zur Sprache, wo, trotz des gesetzlichen Verbots, Pferde und Ochsen mit dem Schwanze an den Pflug gespannt waren. Dreschmaschinen sind natürlich im höchsten Grade selten, da man vieler Orten nicht einmal Scheuern hat, sondern das Korn auf der Straße drischt. Während die Bauern zu arm sind, um Meliorationen zu machen, haben die Gutsherren, vornehmlich wegen des ihnen inwohnenden Gefühls von Unsicherheit, kein rechtes Interesse an solchen. Man sollte sie für bloße Landspeculanten halten, die nur für den Augenblick eine möglichst große Rente herauszuschlagen suchen. Dieß wird ihnen durch die übergroße Volksmenge, welche den Boden nicht um des Vortheils, sondern um der Subsistenz willen verlangt, erleichtert. Aber Gebäude mögen sie nicht aufführen. Wakefield sagt, daß mit Ausnahme der Gentrywohnungen (Edelmannshäuser) er kein Gebäude fände, welches den Namen eines Bauernhauses verdiente. Da kann man denn auch keine ordentlichen Pächter erwarten. Selbst bei Wohlhabenderen sind die Häuser oft so schlecht, daß sie weder die Fenster-, noch die Herdsteuer zu bezahlen brauchen. Die Häuser der Kleineren sind oft bloß von Torf oder Lehm, den man aus dem Hausplatze selber genommen hat; daher liegt das Haus tiefer, als seine Umgebungen, und es fließt, ganz abgesehen von der Undichtheit des Daches, alles Wasser hier zusammen. Oft wird in der Mitte ein Loch gegraben, um es bequemer ausschöpfen zu können. Hier schlafen nun die Einwohner auf dem Erdboden, ohne Bettstelle. Selten haben sie Kamine, selten eine andere Lichtöffnung, als die Thür, oder ein Loch in der Wand, das mit einem Bund Stroh zugestopft wird. In der Regel wohnen sie mit ihrem Vieh in demselben Raume. Das Volk hat allmählig den Sinn für etwas Besseres verloren; gäbe man jetzt einem Bauer ein hübsches Haus, so würde es in einem Jahre doch wie ein Schweinestall aussehen. Die Trägheit der Irländer ist zu bekannt, als daß sie hier weiter beschrieben zu werden brauchte. — Auch die Nahrung des Volkes erinnert in ihrer großen Einförmigkeit an die Verhältnisse des Mittelalters: 5 Millonen leben ganz von Kartoffeln, $2^1/_2$ Millonen vornehmlich von Haferbrod. Wie im Mittelalter, ist bei dem gemeinen Manne das Schwein das verbreitetste Hausthier (ebenso in China, ebenso bei den meisten rohen Völkern, wie den Südseeinsulanern u. s. w. Ich erinnere auch an die homerische Odyssee. Die Extreme berühren sich). Auch daß beinahe Jedermann von Ackerarbeit unmittelbar leben muß, ist solchen Culturstufen mit den allerrohesten gemein. J. Frühauf.

Die Waschbären.

„Ei, was tragen Sie für einen vortrefflichen Pelz? Damit können Sie ja am Nordpol im Freien übernachten! Von welchem Thiere ist derselbe?" „Es sind Schuppen." „Schuppen, was sind das für Thiere?" Ich frage meinen Schullehrer, meinen Prediger, meinen Arzt, keiner kann wir Auskunft geben und findet auch in seinen Büchern kein Pelzthier unter diesem Namen erwähnt. Also jenes nützliche Thier, dessen vortrefflichen Pelz wir zu Hunderten täglich auf unseren Eisenbahnen sehen, ist es wirklich so unbekannt, daß sein Name nicht einmal in den gewöhnlichen Naturgeschichten verzeichnet wäre? Nun, Schuppen nennt der Kürschner den Pelz des Waschbären, und dieser Name dürfte geläufiger sein, aber die Naturgeschichte desselben im Einzelnen wird auch nur den wenigsten unserer Leser hinlänglich bekannt sein, daher wir nicht anstehen, das Wichtigste aus derselben hier mitzutheilen.

Die Familie der Bären begreift eigentliche oder große Bären, wie den gemeinen braunen, schwarzen, den amerikanischen, tibetanischen, den Eisbären und andere Arten der Gattung Ursus und sogenannte kleine Bären, welche zum Theil in Amerika, wie der Waschbär, Nasenbär und Wickelbär, zum Theil in Asien, wie der Binturong und der Panda, leben. In dieser Umgrenzung unterscheidet sich die Bärenfamilie von allen übrigen fleischfressenden Raubthieren hauptsächlich durch ihr Gebiß, das ein minder fleisch- und blutgieriges Naturell bekundet, und durch die fünfzehigen Füße, welche beim Gehen mit der ganzen nackten Sohle auftreten. Der gemeine braune Bär oder Onkel Petz ist eine allgemein bekannte, in keiner Kinderfibel fehlende Gestalt. Mit ihm verglichen, ist der Waschbär um viel mehr als die Hälfte kleiner, minder plump im Körperbau, höher und dünner auf den Beinen und mit langem, ziemlich buschig behaartem Schleppschwanze. Sein dicker Kopf spitzt sich schnell in eine kurze Schnauze zu, und während die großen, Schlauheit und Munterkeit verrathenden Augen nahe beisammenliegen, stehen die großen ovalen Ohren weit auseinander. Beim Gehen tritt die nackte Sohle nicht auf, wohl aber, wenn das Thier steht.

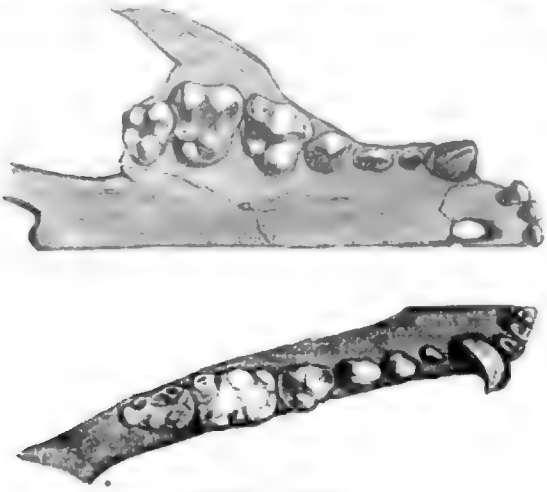
Unsere Illustration stellt den gemeinen Waschbär (Procyon lotor) dar, welcher die Vereinigten Staaten Nordamerika's bewohnt und

Der gemeine Waschbär.

hier bis in die Polargegenden hinaufgeht. Er trägt einen gelblichgrauen Pelz, dessen Haare sich schwarz spitzen, wonach die allgemeine Färbung bald mehr, bald weniger dunkelt. Der Schwanz mißt etwa halbe Körperlänge und ist graugelb mit schwarzen Ringeln und solcher Spitze. Eine zweite Art, der Guassini (Procyon cancrivorus) heimathet im Küstengebiet Brasiliens, Paraguays und Guiana's und steht merklich höher auf den Beinen, hat kürzere Ohren und einen kürzern, viel weniger werthvollen Pelz, welcher bei uns gar nicht verwerthet wird. Wir haben von ihm das Gebiß in der obern und untern Zahnreihe abgebildet. Sehen wir uns dieses zunächst näher an, so finden wir jederseits drei ziemlich breite Schneidezähne, wie bei allen bärenartigen Raubthieren, und lange starke, mit scharfen Leisten gekantete Eckzähne. Hinter diesen folgen drei sogenannte Lückzähne mit comprimirter, aber am Grunde doch sehr dicker Krone, an Größe und Dicke vom ersten bis zum dritten zunehmend. Scharfspitzige Nebenzacken, wie wir solche an den Lückzähnen der Hunde und Katzen beobachten, fehlen hier. Der vierte Backzahn ist der für alle Raubthiere so sehr charakteristische Fleischzahn, in dessen eigentlicher Form sich das specifische Raubthiernaturell, die größere oder geringere Raub- und Blutgier am entschiedensten ausspricht. Die Bären überhaupt sind keine strengen Fleischfresser, am wenigsten blutgierig, vielmehr Omnivoren, d. h. sie nähren sich von allerlei Fleisch und zugleich von Pflanzenkost, von saftigen Früchten und nahrhaften

Digitized by Google

Wurzeln, darum verkümmert bei ihnen der Fleischzahn mehr und mehr, ist klein, dick und stumpf. Von den drei Lückzähnen unterscheidet sich der Fleischzahn durch beträchtliche Größe und besonders dadurch, daß er innen am Hauptzacken noch einen hier besonders sehr starken dicken Höcker trägt, wodurch er zum Zerreißen und Zerschneiden des Fleisches viel weniger geeignet ist, als bei Mardern, Hunden, Katzen und überhaupt allen ächten Fleischfressern. Hinter diesem



Gebiß des Waschbär.

Fleischzahn folgen nun in jedem Kiefer noch zwei große stumpfhöckerige, ächte Mahlzähne, welche zum Kauen und eigentlichen Zermalmen der Nahrung dienen. Sie sind viel größer, als der Fleischzahn, so so groß, wie bei keinem ächten Raubthiere, und dieses Größenverhältniß bekundet aber die gemischte Nahrung der bärenartigen Raubthiere und deren mildes, viel mehr gutmüthiges, als wildes und grimmiges Naturell. Bei unserm braunen Bär und allen großen Bären ist der Fleischzahn verhältnißmäßig noch kleiner und die Kauzähne sind größer, bei dem Waschbär und dem Nasen- und Wickelbär finden wir den Uebergang in diesem Verhältniß durch den bekanntlich ebenfalls sehr wenig räuberischen Dachs zu den eigentlich fleischfressenden Raubthieren. Diese Annäherung des Waschbären an den Dachs, welcher das Endglied in der Familie der marderartigen Raubthiere bildet, spricht sich auch in der allgemeinen Configuration des Schädels aus. Doch wollen wir auf die anatomischen Verhältnisse hier nicht speciell eingehen, nur erwähnt sei, daß die Wirbelsäule aus 7 Hals-, 11 Rücken-, dem diaphragmatischen, 8 Lenden-, 4 Kreuz- und 17 Schwanzwirbeln besteht, daß 9 wahre und 5 falsche Rippenpaare vorhanden sind, der Magen rundlich, die Leber achtlappig, die Milz sehr klein, die rechte Lunge vier-, die linke zweilappig ist.

Der gemeine Waschbär ist in Nordamerika ein wirklich gemeines Thier, das sich auch massenhaft vermehrt und seinen Pelz alljährlich zu Hunderttausenden auf die europäischen Märkte schickt. So wurden auf den Januar- und Märzauctionen in London im Jahre 1859 nicht weniger als 318,965 Stück und im Jahre 1860 300,565 Stück zum Verkauf gestellt. Und eine Abnahme ist trotz dieser alljährlichen großartigen Jagd noch nicht zu bemerken. Von Charakter ist der Waschbär gutmüthig und wird in seinem Vaterlande auch viel zahm gehalten. Als Hausgenosse ist er sehr anhänglich und zutraulich, ergötzlich durch sein munteres possierliches Wesen, leider aber wird er sehr lästig durch seine Schnoberei, Alles durchstöbert er im Hause und untersucht es durch und durch, so daß man stets ein wachsames Auge auf ihn haben muß. In Nachbarhäusern treibt er womöglich heimlich noch mehr Unfug, als bei seinem Herrn, stiehlt bei günstiger Gelegenheit auch ein Huhn vom Hofe und macht sich durch solche Ränke viel Feinde. Dabei ist er empfindlich und eigensinnig und versteht nicht jeden Spaß und jede Neckerei. Daß er seine Nahrung wasche, oder nur vorher ins Wasser tauche, ist nicht wahr, er bedient sich der Vorderpfoten allerdings zum Betasten, Ergreifen und Festhalten und reibt auch wohl zwischen ihnen die Nahrung, wenn sie ihn nicht reinlich und appetitlich aussieht, mehr aber hat man noch nicht gesehen. Im Freien versteckt er sich am Tage gern in hohle Bäume und läßt sich auch im Winter wochenlang nicht sehen, ohne daß er gerade andauernden Winterschlaf hält. Sein gewöhnlicher Schlendergang ist schief und lahm, mit gesenktem Kopfe und gewölbtem Rücken, wenn er aber in fröhlicher Stimmung ist oder irgend etwas Interessantes auf der Spur hat, dann schlüpft er leicht und behend dahin, stellt sich spähend auf die Hinterbeine und klettert geschickt von Ast zu Ast. Junge Aehren von Mais, Zuckerrohr, Aepfel, Kastanien, Weintrauben bilden seine Pflanzenkost, Eier, kleine Vögel, Krebse und Muscheltbiere seine Fleischspeisen. Das Weibchen wirft im Mai nur zwei bis drei Junge, die es mit zärtlicher Liebe pflegt und erzieht. Der Pelz liefert bekanntlich die vortrefflichen Reisemäntel, aber auch das Fleisch wird gern gegessen. Man hetzt deßhalb den Waschbär mit Hunden oder fängt ihn in Fallen und Schlingen. In unseren wandernden Menagerien ist er sehr häufig zu sehen, führt aber in diesen ein sehr stilles Leben.

C. Giebel.

Der Aetna*).

Eine Skizze von **Karl Chop.**

Ein Blick auf die Karte des südlichen Italiens und insbesondere auf die schmale Meerenge von Messina, welche das Festland Calabriens von Sicilien trennt, muß in dem Beschauer den Gedanken an eine einstige Vereinigung und spätere gewaltsame Trennung beider Länder erwecken. Diese Vermuthung wird noch bestärkt, wenn man erwägt, daß beide einander gegenüber liegenden Küsten in steil abstürzenden Felsen auslaufen, daß auch der Grund des trennenden Meeresarmes flach ist und in vielfachen aufragenden Felszacken Fragmente des frühern Festlandes aufbewahrt hat. Endlich kommt noch hinzu, daß Calabrien und Sicilien über einem gemeinsamen vulcanischen Herde zu liegen scheinen, da die häufigen Erdbeben die Insel und das nahe Festland meist zu gleicher Zeit erschüttern.

Hiermit übereinstimmend haben schon die Alten sich der Ueberzeugung von einer einstmaligen Verbindung beider Länder nicht verschließen können. Diodor von Sicilien, Sallust, Virgil, Ovid, Seneca und Plinius reden von der Trennung als von einer durch den Volksmund aufbewahrten Sage. Es wird aber schwerlich jemals definitiv entschieden werden, ob diese Lostrennung die Folge eines gewaltigen Erdbebens oder der verheerenden Wassermassen der deukalionischen Fluth gewesen ist, welche das Schwarze Meer bei seinem Durchbruche nach dem Aegäischen und Mittelländischen Meere, ungefähr zur Zeit des Auszuges der Kinder Israel aus Aegypten, ergossen hat. Die von Eustathius bewahrte Sage wenigstens, nach welcher Neptun diese Meerenge gebildet haben soll, läßt sich nach der einen und nach der andern Seite deuten, da Neptun zugleich der Gott der Gewässer und der „Erderschütterer" ist.

Die häufigen Erdbeben freilich, von denen so eben die Rede gewesen ist, das wechselnde Sinken und Steigen des nicht allzufernen Serapistempels bei Pozzuoli, die gewaltigen Schwefelmassen und andere noch entschiedener auftretende vulcanische Symptome, welche sich über Sicilien zerstreut finden, geben einen wohl zu berücksichtigenden Fingerzeig. Alle diese Thatsachen und namentlich noch die Lage des Aetna und seiner nächsten Umgebungen weisen uns auf die erstere Annahme als die wahrscheinlichere hin.

Der Verfasser hat in dem Artikel des Panorama, welcher die Vulcane und Erdbeben im Allgemeinen behandelt, darauf hingewiesen, daß sich vor den, der historischen Zeit angehörenden vulcanischen Eruptionen feuerflüssige Massen meist aus Spalten ergossen haben und daß zu ihnen auch der Basalt gehört. Spuren solcher basaltischer Massen finden sich theils an der Ostküste des Festlandes von Sicilien zwischen Acireale und Catania, theils in der See als kleine (cyclopische) Inseln, theils endlich südlich und südwestlich vom heutigen Krater des Aetna im Binnenlande. Die cyclopischen Inseln insbesondere sind, nach Daubeny, sämmtlich mit einer Mergelschicht bedeckt, welche ihre Entstehung unter Meeresbedeckung deutlich verräth. Ueber diese Basaltmassen hat sich spä-

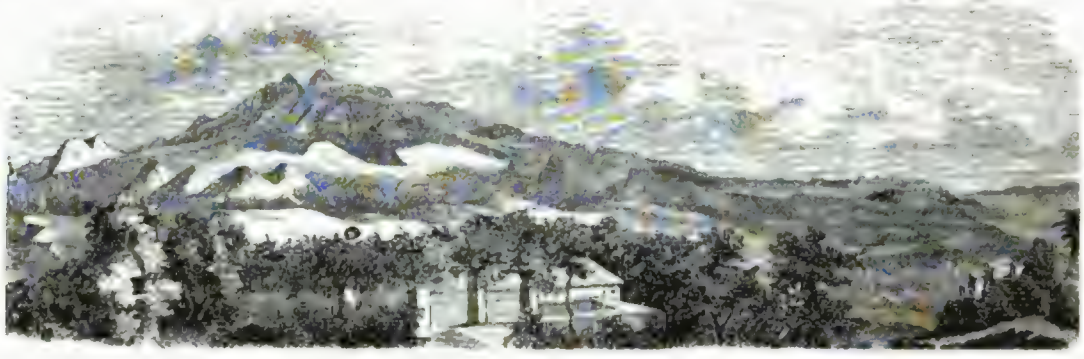
*) Hierzu eine Illustration in Stahlstich, mit der des Vesuv auf derselben Platte.

Digitized by Google

terhin eine der heutigen fast gleiche Lava, und zwar ebenfalls aus Spalten flach hin unter dem Spiegel des Meeres ergossen, wie das Vorhandensein von Muscheln des Mittelländischen Meeres (Cardium rusticum) zwischen den vulcanischen Tuffschichten des Berges und im Val di Noto beweist. Erst in weit späterer Zeit indessen ist die Hebung dieser längst erkalteten Lavaschichten und die Bildung des heutigen Aetna erfolgt.

Durch die von unten wirkenden Wasserdämpfe und Gase, wahrscheinlich verbunden mit einer massenhaften Entzündung brennbarer Substanzen, von deren Sublimaten noch jetzt die in den blauen Thon der Insel eingebetteten Schwefellager reden, wurden die Schichten endlich sanft gehoben. So bildete sich das flachgewölbte Schild, welches der Aetna, trotz seiner gewaltigen Höhe von 10,871 Fuß, dem größten Theile seiner Masse nach darstellt. Auf der Mitte der Wölbung brach schließlich der heutige Eruptionskegel als ein verhältnißmäßig unbedeutender Buckel hervor. Gleichzeitig mit der Hebung des Berges muß aber das auf der Ostseite desselben, gegen Mascali hin, in hufeisenförmiger Gestalt sich öffnende Val del Bove (Thal des Ochsen) durch Einsturz oder Senkung eines Theils der Schichten entstanden sein. Auf diese Entstehungsart des von den Geologen vielfach untersuchten Thales deuten unzweifelhaft die vielen hundert völlig unregelmäßigen Lavaschichten, welche der jähe, bis nahe an den Gipfel herantretende, gegen 3000 Fuß tiefe Absturz am westlichen Ende der nach Lyell 4—5 (engl.) Meilen im Umfange messenden Einsenkung bloß gelegt hat.

Die hier beigefügte Illustration läßt uns einen Blick auf die bei



der Hebung selbst und in Folge späterer Eruptionen vielfach zerrissenen und zerklüfteten Gehänge des Berges und namentlich auf die steilen Abgründe des Val del Bove thun. Dagegen ist keine Künstlerhand im Stande, einen allgemeinen Ueberblick über den wilden, chaotischen Wirrwarr vulcanischer Gebilde im Innern jenes großartigen Thales wiederzugeben. Schon die seltsame, von allem Geschehenen weit abweichende Färbung der aus steilen Felsmassen zusammensetzenden Lavaschichten, welche durch die aufsteigenden schwefelsauren und salzsauren Dämpfe mit lebhaft gelben, rothen und braunen Oxyden überzogen sind, machen einen höchst bizarren Eindruck auf den Beschauer. Dazu kommt, daß der ganze Boden, die sich über die Fläche erhebenden, seltsam gestalteten Hügel, die Felswände und Zacken, in Folge der Ausbrüche des Vulcans nach allen Richtungen durch Tausende von labyrinthisch verzweigten Spalten zerrissen worden sind, aus denen sodann die jüngere Lava, von ungeheurer Gewalt emporgetrieben, in abenteuerlichen Zacken und wildverworrenen Felsengarnituren hervordrang und erstarrte. Endlich wird der schaurige Charakter dieser vulcanischen Wildniß noch durch die ungeheure Menge von vulcanischer Asche, Bimssteinen und Lavabruchstücken, welche über die ganze Thalsohle auf jeden Felsvorsprung ausgestreut sind, wesentlich erhöht.

Einer Macht, die solches vermochte, die anderwärts (wie in Chile) ganze, große Landstrecken gehoben oder versenkt hat, wird man deßhalb auch recht wohl die Bildung der, dem Vulcane nahe gelegenen, schmalen Meerenge von Messina zutrauen können.

An dem Aetna selbst aufsteigend lassen sich drei Regionen deutlich unterscheiden, obwohl die Grenzen derselben sanft in einander verlaufen. Der unterste flachste Theil des Schildes, die cultivirte Region, steigt bei einer Neigung von nur 3 Grad bis zu 2500—3000 Fuß absoluter Höhe empor und trägt auf ihrem Rücken die Städte Randazzo, Bronte, Aderno, Paterno, Catania, Acireale, Mascali und eine große Anzahl kleinerer Orte mit zusammen 180,000 Seelen. Hier und namentlich auf der Nordseite, wo größere Feuchtigkeit die Verwitterung der vulcanischen Gesteine und den Pflanzenwuchs begünstigt, ist die ganze zauberische Fülle des reichen Südens ausgebreitet. Hier gedeihen Mandeln, Feigen, Pinien, Cypressen, Pistazien und Maulbeere in reicher Fülle; hier sind die braun-rothen, düsteren Lavafelder vom üppigen Grün der Reben und Agrumi in buntem Wechsel überdeckt, aus jeder Spalte drängen Agaven und indische Feigen zum strahlenden Lichte der südlichen Sonne hervor.

Ueber der cultivirten Region steigt die Waldregion unter einem Winkel von acht Graden bis zu 6279 Fuß absoluter Höhe empor. Schon etwas früher macht sich die Nähe des Waldes durch erfrischende Kühle der Luft, zugleich aber die Nähe des Gipfels durch das Zurückbleiben des Pflanzenwuchses, namentlich der Agaven und Agrumi und das öftere Hervortreten des schwarzen Aschenbodens bemerklich. Dafür entschädigt aber bald der freilich sowohl in Folge der Lavaausbrüche, als schlechter Bewirthschaftung, etwas dünn verstreute Schatten der Pinien, Cypressen, Silberpappeln und Kastanien, weiter oben der Eichen und Buchen, und näher noch an der folgenden Region, der Fichten, Tannen und Birken.

Endlich folgt die öde Region, welche bis zum Gipfel des Vulcans unter einem noch steileren Winkel ansteigt und deren rauhe mißfarbige Laven und Aschenmassen meist mit Schnee bedeckt, nur im Frühling und Vorsommer durch den weißen Mantel in Streifen zu erblicken sind. Vor dem eigentlichen Aschenkegel dehnt sich indessen noch eine eigenthümliche Fläche in einer Meereshöhe von über 8800 Fuß fast ringförmig um den Gipfel aus. Auf diesem Piano del lago liegen die Ruinen des oft genannten Torre del Filosofo, dessen Erbauung die Sage dem Empedokles zuschreibt, und in einer Höhe von 9129 Fuß die sogenannte Casa dei Inglesi, ein von den Engländern im Jahre 1811 erbautes und wohleingerichtetes Haus, das höchste in Europa. Namentlich vom Thurme des Philosophen aus, welcher hart am obern Absturze des Val del Bove liegt, eröffnet sich über den schaurigen bis 3000 Fuß tiefen, steil niederfallenden Abgrund hinweg eine prachtvolle Aussicht auf die Ostküste von Sicilien, bis zur südöstlichen Spitze der Insel, dem Cap Passaro. Vom tiefblauen Meere herauf klimmen die Reben- und Orangengärten von Mascali und Zaffaria, bis in die Nähe der vulcanischen Wüsten herauf, welche jenes oben beschriebene wilde Thal bildet. Jenseits der Meerenge von Messina endlich steigen aus den Fluthen die wildzerrissenen Felsmassen des calabrischen Küstengebirgs empor.

Ueber die Ringebene des Piano del Lago erhebt sich endlich noch der, mit einer Steigung von 32 Grad 1100 Fuß hoch aufstrebende Aschenkegel, in dessen Gipfel sich jetzt der Hauptkrater hineinsenkt.

Dieser Bau des Aetna hat namentlich den Geologen, welche streng an der Theorie Leopold's von Buch festhalten und deßhalb stets und in allen Fällen einen Erhebungskrater nachweisen zu müssen glauben, viel zu denken gegeben. So meint der geistreiche Karl Vogt, denselben im Val del Bove zu finden, während Georg von Martens ihn über dem Piano del Lago in einzelnen, weit getrennten und unter der Ringebene bedeckten Trachytfelsen sieht. Daubeny

endlich glaubt mit Recht, daß die Natur am Aetna entweder in einer ganz andern Art gewirkt, oder durch dieselben Kräfte andere Erscheinungen hervorgebracht habe.

Der Eruptionskrater des Aetna, welchen unsere Stahlstich-Illustration darstellt, hat einen Umfang von 5000 Fuß und läuft, von Südosten gesehen, in zwei Spitzen aus, welche ihm den Namen des Doppelhorns verschafft haben. Vom Rande aus senken sich wildzerrissene, vulcanische Massen steil ab zu dem flachen, mit Trümmern überstreuten Kraterboden, aus dessen Spalten schwefelsaure und salzsaure Dämpfe hervordringen und die Lavamassen, wie im Val del Bove, mit bunten, gelben und rothen Farben überziehen, während in der Mitte sich der etwa 30 Fuß im Durchmesser haltende, bisweilen von einem kleinern Aschenkegel überdeckte Hauptschlot zu unergründlichen Tiefen hinabsenkt. Das Hinabsteigen zum Kraterboden ist indessen der Steilheit des Absturzes und der erstickenden Dämpfe willen äußerst beschwerlich und, soviel dem Verfasser bekannt, nur ein Mal (im Jahre 1833 dem Naturforscher Abich) gelungen.

Die Kenntniß von der vulcanischen Thätigkeit des Berges reicht bis in die frühesten Zeiten zurück. Nach dem Berichte Diodor's von Sicilien sollen die ältesten Einwohner der Insel, die Sicaner, vor Einwanderung der Siculer, also vor dem trojanischen Kriege, die Ostküste Siciliens wegen der Ausbrüche des Aetna verlassen haben. In dem Zeitraume vom Jahre 736 bis 427 v. Chr. Geb. kamen nach Thucydides drei Ausbrüche vor. Endlich fallen nach Diodor, Orosius, Julius Obsequens, Virgil und Appian noch in die Jahre 396, 140, 135, 126, 122, 86, 56, 15 v. Chr. bekannte Ausbrüche. Die Nachrichten über die nach Chr. Geb. erfolgten Eruptionen sind bezüglich der ersten Jahrhunderte sehr sparsam und nennen uns nur die Jahre 40, 72, 251, 420 und 812. Im Januar und Februar 1169 erfolgte ein sehr heftiger Ausbruch, welcher durch die ihn begleitenden Erdbeben Calabrien und Sicilien verwüstete, unter Anderm die Stadt Catania völlig zerstörte und schließlich den Krater einstürzte. In das 13. Jahrhundert fallen zwei, in das 14. drei, in das 15. vier bekannte Ausbrüche, unter denen namentlich die Eruption vom 25. September 1446 durch einen Seitenausbruch den Monte Finocchio bildete. Unter den vier Ausbrüchen, welche aus dem 16. Jahrhundert bekannt sind, ist der, welcher vom Ende des Jahres 1535 bis Ende Juli 1537 andauerte, der bedeutendste. Im März 1536 ergoß sich während desselben die Lava aus 12 Oeffnungen, im Mai und Juni 1537 aber entstand ein so starker Aschenregen, daß völlige Finsterniß weithin über die Umgegend sich lagerte. Damals wurden Nicolosi und 12 andere Dörfer völlig zerstört. Während des 17. Jahrhunderts war der Vulcan sehr unruhig. Unter den 14 Ausbrüchen, welche uns die Geschichte aus diesem Zeitraume überliefert hat, sind besonders diejenigen vom Jahre 1607, vom März bis Mitte Juli 1669 und vom 11. März 1689 erwähnenswerth. Während des ersten schmolz in der höchsten Region so viel Schnee, daß sich auf der ringförmigen Ebene in der Nähe des Gipfels ein See bildete, welcher zu dem Namen Piano del Lago Veranlassung gab, während des letztern floß die Lava 10 italienische ($2^1/_2$ deutsche) Meilen weit bis zum Dorfe La Macchia. Am heftigsten vor Allen aber trat unzweifelhaft der Ausbruch vom Jahre 1669 auf. Nach starken Erdbeben, welche im Jahre 1657 das Königreich Neapel und insbesondere Calabrien, 1658 Kephalonia, Malta und Messina, 1659 wieder Calabrien, 1660 und 1661 Italien und Spanien, 1665 das Königreich Neapel, 1666 Haleb, 1667 Smyrna, Ragusa, Neapel, Venedig, Oporto und 1668 Griechenland verheert hatten, begann plötzlich zu Anfang 1669 der Aetna, den wir nunmehr als Abzugskanal gewaltiger, unterirdischer Mächte kennen gelernt haben, nach längerer Ruhe wieder seine Thätigkeit zu entfalten. Nachdem der Berg während 54 Tagen Aschen und Rauchwolken ausgestoßen hatte, entstand unter einem gewaltigen Aschenausbruche, welcher die Luft zwei Tage lang völlig verdunkelte, unter furchtbarem Krachen und heftigen Stößen oberhalb Nicolosi, einem auf der Hälfte des Wegs von Catania zum Orteagipfel und nur 2181 Fuß über dem Meere gelegenen Dorfe, eine $2^1/_2$ Meilen lange und mindestens 6 Fuß breite Spalte, welche von dort bis zum Gipfel verlief und den Berg in zwei Hälften zu spalten drohte. Die aus der Spalte ausgeworfenen Massen von Asche und vulcanischem Sande thürmten hier und da parasitische Kegel auf und bildeten zuletzt an ihrem untern Ende dicht bei Nicolosi die Monti rossi oder rothen Berge, welche bei einem Umfange von einer halben Meile 900 Fuß Höhe erreichten. Aus ihren doppelten Gipfeln und Kratern wurden neue Aschenmassen emporgeschleudert. Endlich öffnete sich am Fuße dieser Berge eine noch jetzt sichtbare Spalte, aus welcher sich einer der größten Lavaströme ergoß, von denen die Geschichte überhaupt weiß. Funfzig Fuß hoch quoll der Feuerstrom heraus und wälzte seine verderbenbringenden Massen, anfangs sehr schnell, 470 Fuß täglich, dann langsamer in der Richtung von Catania hinab. Die Lava, welche zuletzt eine Meile breit war und am 29. März Misterbianco erreichte, zerstörte diesen Ort gänzlich und rückte dann allmählig, aber unaufhaltsam dem schon so oft verheerten Catania näher. Zum Tode erschreckt durch die ihnen drohende Gefahr, rafften sich die Einwohner zur verzweifelten Gegenwehr auf. Sie rückten in Schaaren dem Feinde entgegen und begannen an einer günstigen Stelle mit Aufbietung aller Kräfte einen Damm zu bauen, um den Feuerstrom abzulenken. Aber dieses Vertheidigungsmittel würde die Gefahr nur vom eigenen Haupte abgelenkt haben, um sie anderen Unglücklichen zuzuführen. Auch die Bewohner dieser Ortschaften strömten deßhalb herbei, und wie die Catanier bestrebt waren, den Damm zu errichten, so waren es Jene, denselben zu zerstören. Ein heftiger, blutiger Kampf entstand zwischen den Parteien. Musketenschüsse knallten, Säbelhiebe fielen, Wehgeschrei der Verwundeten zerriß die Luft, und unterdessen rückte der gemeinsame Feind näher und näher. Endlich flohen die Catanier geschlagen und verzweifelnd in ihre unglückliche Stadt, und ihnen nach drang der Lavastrom durch den zerstörten Damm. Schon (am 1. April) begannen seine gewaltigen Massen, die nach einem Laufe von $3^1/_2$ Meilen nur wenig von ihrer Gluth verloren hatten, sich an den Mauern höher und höher aufzustauen; — schon wurden einzelne Schlackenblöcke über die Zinnen hinübergeschoben, während an anderen Orten die Lava wie Tropfsteingebilde an der innern Seite langsam niederfloß. Da gab die Mauer an einer Stelle dem Drucke nach, die Fluth drang durch die Bresche hinein, wurde hier aber glücklicher Weise durch die starken Mauern eines Klosters aufgehalten. Nur ein kleiner Theil des Stromes gelangte in die innere Stadt, zerstörte dort mehre Gebäude und bedeckte das antike Theater. Die Hauptmassen der Lava dagegen wendeten sich östlich um die Stadt herum und erreichten endlich das Meer, in welchem sie, nach Ausfüllung des Hafens, ein noch jetzt sichtbares Vorgebirge von $^1/_4$ Meile Länge und $^1/_2$ Meile Breite bildeten.

Von den 17 Ausbrüchen, welche der Aetna im 18. Jahrhundert gehabt hat, ist wenig zu berichten. Meistentheils beschränkte sich der Berg auf das Auswerfen von Aschensäulen und kleineren Lavamassen und sandte nur ein Mal, im März 1755, eine große Wassermasse aus einer Höhle unter dem Krater den Abhang hinab, welche, nach der Behauptung der Anwohner, kochend gewesen sein soll. Dagegen entwickelten die Erdbeben während dieses Zeitraums in ganz Italien, Sicilien, Malta, zu Smyrna und Livorno eine um so größere Thätigkeit und erreichten ihren Gipfelpunkt in dem heftigen Erdbeben, welches im Februar 1783 einen großen Theil von Calabrien und Sicilien vollständig verwüstete.

Aus dem 19. Jahrhundert sind zwar bis jetzt 18 Eruptionen bekannt; dieselben zählen aber nicht zu den bedeutenderen. Bei dem Ausbruche vom 27. und 28. Mai 1819 wurden aus drei Schlünden, welche unterhalb des großen Kraters entstanden, große Schlackenmassen in weitem Umkreise, ja selbst bis nach dem 9 Meilen entfernten Messina geschleudert. Die damals ergossene Lava floß in zwei Tagen eine Meile weit und erreichte eine Breite von 1200 Fuß. Vom Ausbruche im October und November 1832 muß erwähnt werden, daß eine auf der Nordwestseite des Berges, 6200 Fuß über dem Meere hervorgebrochene Lavamasse große Strecken cultivirten Landes zerstörte und schließlich die Stadt Bronte durch den 290 Ellen breit und 9 Ellen hoch heranrückenden Gluthstrom ernstlich bedrohte, ohne sie indessen zu erreichen. Diese Massen waren noch nach zwei Jahren sehr heiß und entwickelten aus Spalten große Mengen salzsaurer Dämpfe.

Digitized by Google

Endlich ist noch ein seltsamer Fall zu besprechen, welcher sich bei dem ziemlich heftigen Ausbruche vom 17. November 1843 ereignete. Damals öffneten sich auf der westlichen Seite des Berges in der wüsten Region fünfzehn Rauch und feurige Schlacken auswerfende Schlünde. Die Mehrzahl derselben verband sich zu einer 400 Schritt langen und 50 Schritt breiten Spalte, aus welcher sich der Lavastrom mit großer Schnelligkeit wiederum in der Richtung nach Bronte ergoß. Die unglücklichen Einwohner eilten deshalb herbei, um die Reben, Oel- und Fruchtbäume zu fällen, welche die Lava möglicher Weise noch erreichen konnte. Zwischen ihnen und der heranrückenden Lava befand sich aber ein kleiner Teich mit steilen Abhängen. Kurz darauf stürzte sich die Lava in denselben, ohne indessen im ersten Augenblicke die von den Vorsichtigeren gefürchtete Explosion zu bewirken. Verwundert traten die Arbeiter näher. Da nach einer Pause wurde plötzlich die herabgeflossene Lava mit ungeheurer Gewalt wieder empor geschleudert, so daß durch die umherfliegenden Bruchstücke viele Arbeiter getödtet oder verwundet wurden. Nach den von Bontigny angestellten Versuchen erklärt sich die Erscheinung dadurch, daß sich bei Berührung stark erhitzter Körper mit Wasser erst dann Dämpfe zu entwickeln pflegen, wenn jene Massen bis auf einen gewissen Punkt abgekühlt sind.

Bei einer vergleichenden Zusammenstellung der Ausbrüche, welche der Aetna und Vesuv in geschichtlich nachweisbaren Zeiten gehabt haben, fällt es auf, daß dieselben, trotz der geringen Entfernung beider Vulcane (etwa 50 Meilen) selten oder fast niemals zusammenfallen. Denn wenn auch in 12 einzelnen Fällen, welche sich auf den Zeitraum von 1694 bis 1847 vertheilen, die Eruptionen beider auf dieselben Kalenderjahre fallen, so ist damit doch sicher keine Gleichzeitigkeit nachgewiesen. Nur in den Jahren 1694, 1759, 1766, 1805, 1811, 1819 und 1822 fallen die Ausbrüche auch nahezu in dieselben Monate.

Der Aetna scheint in früherer Zeit beinahe ebenso thätig gewesen zu sein, als der Vesuv; in den letzten Jahren aber und namentlich seit 1811 sind die Ausbrüche des Vesuv entschieden zahlreicher. Dafür sind die Ausbrüche der Aetna bei Weitem gewaltiger. Namentlich hat der Vesuv niemals Lavaströme von der oben beschriebenen Mächtigkeit ergossen. Diese Lavaströme würden — wie schon in dem allgemeinen Artikel über Vulcane und Erdbeben auseinander gesetzt worden ist — eine allzu gewaltige Kraft erfordern, um bis zu dem 10,874 Fuß hohen Gipfel emporgehoben zu werden. Deßhalb fließen nur die schwächsten Ströme über den Kraterrand hinab, die mäßigen bahnen sich einen Weg durch die meist lockeren Massen des Aschenkegels, die gewaltigsten Lavamassen aber brechen in der flachgewölbten, cultivirten oder der sanft ansteigenden, waldigen Region, jedoch selten unterhalb Nicolosi (2181 Fuß über dem Meere) hervor. In diesen Regionen liegt denn auch eine Anzahl von kleinen parasitischen Kratern, aus denen zu verschiedenen Zeiten Ausbrüche erfolgt sind. Je nachdem man nur die größeren und bedeutenderen derselben, oder auch die kleineren in's Auge gefaßt hat, sind von verschiedenen Naturforschern und Reisenden 80 bis 100 oder 600 bis 700 solcher kleiner Kegelberge, deren einige die oben beigefügte Illustration darstellt, aufgezählt worden.

Die Besteigung des Vesuv ist ein etwas mühsamer Spaziergang, die des Aetna aber kann man nur als eine mehrtägige, äußerst beschwerliche Reise bezeichnen, welche Fürsorge für Proviant, Kohlen, mehre Führer und Lastthiere erfordert und nach Dr. Brunner's Berechnung einen Aufwand von 124 Tari, circa 14 Thlr. 12 Ngr. verursacht. Ja, diese Reise ist sogar nicht zu allen Zeiten, sondern meist nur in der letzten Hälfte des Juli und im August überhaupt ausführbar, weil alsdann die größten Schneemassen des Gipfels hinweggeschmolzen sind.

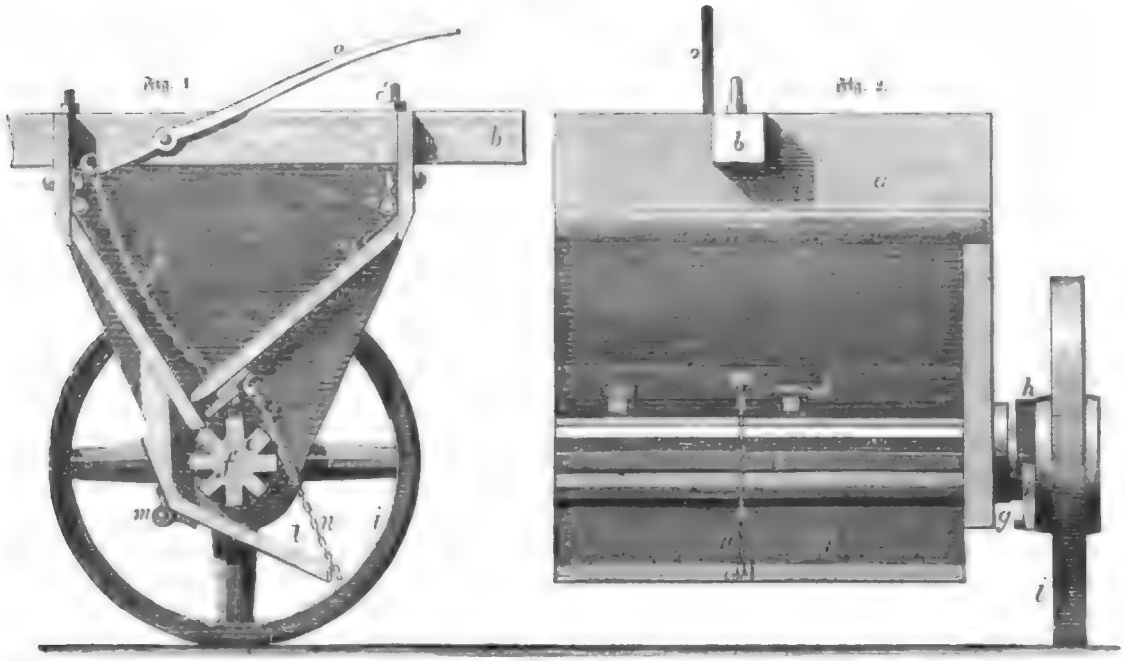
Da die Nordseite des Berges fast unzugänglich und der Weg von Bronte aus ziemlich unbekannt ist, so wird der Aetna meist von Catania aus, in der Richtung über Nicolosi erstiegen. Die Entfernung bis zum Gipfel beträgt auf diesem Wege $7\frac{1}{2}$ Meilen.

Der Reisende steigt zunächst nahe dem Lavastrome von 1669, zwischen langweiligen weißen Gartenmauern und niedrig gehaltenen Weingärten allmählig empor. Schon dicht hinter Nicolosi macht sich die Nähe des Vulcans durch immer größere schwarze Aschenstreifen und durch die Abnahme der Fruchtbarkeit bemerklich. An den nackten, rothgelben Monti rossi und dem im Schatten der Obstbäume, Pinien und Kastanien still ruhenden Benedictinerkloster San Nicolo del Arena vorüber steigt der Reisende nach einer kurzen Rast gegen Abend weiter durch den schattigen Wald mit seinen riesigen Eichen empor. Das kalte und unbequeme Nachtquartier in der 5016 Fuß über dem Meere gelegenen Ziegengrotte freilich kann jetzt, Dank der Fürsorge des verdienten Mario Gemellaro, welcher dort ein Haus gebaut hat, vermieden werden; aber es ist dennoch nicht allzuviel Zeit für die Ruhe vergönnt, wenn man den Sonnenaufgang vom Gipfel des Berges beobachten will. Da bleibt nichts übrig, als mitten in der empfindlich kalten Nacht wieder aufzubrechen. Bis zum Hause der Engländer kann man den Weg noch auf Maulthieren reitend zurücklegen, dann aber gilt es, zu Fuß weiter aufzusteigen, zunächst über die scharfen, schwankenden Platten eines im Jahre 1787 geflossenen Lavastromes, dann aber über den groben vulcanischen Sand des 1100 Fuß hoch jäh ansteigenden Aschenkegels hinauf, trotz des den Gipfel beständig umbrausenden Sturmes, trotz des in dieser Höhe rascheren Pulsschlages und des immer mehr erschwerten Athems unaufhaltsam hinauf. Schon geht es an immer häufiger werdenden Spalten vorüber, aus denen erstickende Dämpfe emporsteigen. Endlich ist der Gipfel, der Rand des Kraters, erreicht. Noch ruht die Welt im tiefen Schatten der Nacht. Aber allmählig beginnt es im Osten zu dämmern. Immer rosiger, immer höher hinauf färbt sich der weit drüben auf dem Jonischen Meere ruhende Rand des Horizontes. Da erscheint ein schmales Stück der Sonnenscheibe über den Gewässern, und wirft seine goldigen Strahlen auf den Gipfel des Berges. Der einsam stehende und alle Gebirgszüge der Insel königlich überragende Berg wirft seinen riesigen violeten Schatten, dem zu Liebe schon Kaiser Hadrian den Aetna erstieg, weit, weit nach Westen hinüber über die Insel bis in die Nähe der 18 Meilen weit entfernten Stadt Corleone. Auch unten in den tieferen Schichten wird es allgemach heller. Da liegen sie unter uns die beiden östlichen Spitzen der Insel, ja da breitet sich die ganze Ostküste mit ihren malerischen Landzungen und Vorgebirgen aus, da glänzen die Zinnen von Syrakus und Messina, und näher am Berge senden Catania, Acireale, Mascali und Taormina ihre im vollen Schmuck südlicher Vegetation prangenden, hesperischen Gärten den Bergabhang herauf, bis an den Waldgürtel heran, über dem sich in ergreifendem Gegensatze zu dem bezaubernden Bilde, die vulcanische Wüste mit ihren nackten schwarzen braunrothen Gesteinen ausbreitet. Weiter im Nordosten steigen die schroffen Massen der calabrischen Gebirge purpurvioletfarbig aus der leuchtenden Fluth, die vor dem kühnen Cap Spartivento zurückweicht und schließlich hinter dem Cap delle Colonne mit dem weiten Meerbusen von Tarent verschmilzt. Im Westen scheinen die Liparischen Inseln mit dem ewig rauchenden Stromboli wie schwarze Punkte in der Luft zu schweben, dort strecken sich die hohen Gebirgszüge Siciliens, zu flachen Hügelreihen zusammengesunken, bis zur westlichen Spitze nach Palermo und Trapani hinüber.

Und nun von diesem zauberisch schönen überwältigend großen Bilde einen letzten Blick in den zu unseren Füßen liegenden Schlund hinab! „Mit brausendem Kochen", sagt der Reisende Kephalides als Augenzeuge, „flogen die Rauchballen aus dem Krater herauf, wo sie dann alsbald der tobende Sturmwind, der wie Artillerie oder zahllose Glocken jeden andern Laut verschlang, unbarmherzig zerriß und mit Blitzesschnelligkeit der Tiefe zusandte. Der spitzige Kegel, auf dem wir standen, war mit gelbem Schwefel, weißem Salze und schwarzer Asche überzogen, die Sonne schien höchst seltsam durch den gelben Dampf und gab diesem sonderbaren Genrebilde einen so gräßlichen und wilden Ton, daß, wenn man bloß die nächsten Umgebungen anblickte, man nicht anders, als in der Residenz des höllischen Anführers der infernalischen Schaaren zu sein vermeinte. Toben, Wuth, Verwüstung und Brand überall, nirgend ein lebendiges Geschöpf oder nur ein Grashalm, dem das empörte Element Gnade angedeihen ließe."

Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Newington's patentirter Samen- und Düngervertheiler. — Fig. 1. Senkrechter Seitendurchschnitt. — Fig. 2. Theilweise Rückseitenansicht.

Newington's patentirter Samen- und Düngervertheiler. Um Samen und pulverisirten Dünger, als Guano, Gyps u. dgl. sicher und gleichmäßiger zu vertheilen, als dieß mit der Hand geschehen kann, versieht S. Newington in Ridgway (Sussex) seine Maschine mit einem trichterförmigen Aussaatkorbe, dessen eine Seite oder ein Theil derselben in der Weise in Angeln geht, daß die untere Kante dieser Seite über dem untern innern Theil des Trichters hin- und herbewegt werden kann; diese Bewegung wird mittels fest auf einer sich drehenden Achse stehender Blätter bewirkt, welche der in Angeln gehenden Seite des Trichters eine erschütternde Bewegung mittheilen und den hierbei herabfallenden Samen oder das Düngepulver wieder auf ein unter dem Saattrichter befindliches Abfallbret bringen, von wo herab er auf den Boden oder in die Furchen fällt. Soll die Saat oder der Dünger in Furchen fallen, so wird vor der Maschine ein zum Ziehen der Furchen geeigneter Apparat angebracht und die in Angeln gehende bewegbare Seite des Trichters oder das Schüttelbret in übereinstimmender Richtung mit den Furchen mit Rinnen versehen, durch welche die in den Boden zu bringenden Stoffe hinabgleiten. Um in diesem Falle das Verstopfen der Rinnen zu verhindern, führen vom obern Theile des Trichters nach dem untern durch den Samen oder den Dünger sich spielende Drähte. Fig. 1 unserer Illustrationen ist ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 2 eine theilweise Rückseitenansicht dieser Säe- und Düngemaschine. a ist der trichterförmige Saatkorb, dessen oberer Theil an dem Schafte b befestigt ist. Die eine Seite des Trichters oder das Schüttelbret a^1 geht in den Angeln c, welche die vor- und rückwärtsgehende Bewegung desselben gegen die entgegengesetzte Seite a^2 des Trichters zulassen; hinter dem untern Theile des Schüttelbretes a^1 befindet sich ein Ansatz d; die schüttelnde Bewegung von a^1 wird durch die auf der Achse f stehenden Blätter e bewirkt, welche bei der Drehung der Achse f auf den Ansatz d anschlagen. Diese Achse trägt überdieß zwei Rechenräder g, in welche die auf den Räderbüchsen in den Stiften i gehenden Sperrklinken h einfallen; auf die Sperrklinken drücken die ebenfalls auf den Räderbüchsen liegenden Federn k, so daß beim Stillstehen der durch irgend eine Kraft gezogenen Maschine der Mechanismus und zugleich das Ausfallen des Samens gehemmt werden kann. Durch das Drehen der Achse f werden die Blätter e in ihrer Aufeinanderfolge gegen die Ansätze d am Schüttelbret a^1 gebracht und erzeugen dessen vibrirende Bewegung. Durch das Vor- und Zurückgehen von a^1 gegen die Seite a^2 ist es den Stoffen gestattet, auf die Blätter e und durch deren Andrehung auf das Bret l zu fallen. Durch das immerwährende Schütteln von a^1 werden zugleich die Stoffe im Trichter in Bewegung erhalten. Der obere Theil des Bretes l geht bei m in Angeln, und auch ihm wird durch die verbindende Kette n eine gleiche Vibration mit dem Schüttelbrete a^1 mitgetheilt, so daß der von l auf das Land fallende Samen oder Dünger ebenfalls herabgeschüttelt wird. Die Angeln c am obern Theil des Schüttelbretes können mittels der Stellschraube c^1 höher oder niederer gestellt und die Entfernung des untern Theils von a^1 und dem untern Theil von a^2 beliebig regulirt werden, damit sich die Menge des auszustreuenden Samens oder Düngers je nach den Umständen abändern läßt. Soll das Ausfallen abgesperrt werden, so wird der Hebel o herabgedrückt, wodurch sich das Schüttelbret gegen die Seite a^2 fest anlegt. Wird das eine Stück des Ansatzes d zurückgedreht, so streifen die Blätter f nicht an jene, sondern an die Rückseite von a^2. Eine noch größere Menge Material kann ausgelassen werden, wenn auch die Seite a^2 in gleicher Weise wie das Schüttelbret durch Stellschrauben von den Blättern e emporgehoben wird. Soll der Same oder der Düngerstaub in Furchen fallen, so wird ein den Stoff enthaltender Kasten im Innern des Trichters am Schüttelbrete angebracht; durch den Kasten und das Schüttelbret werden entsprechende Löcher gebohrt und von diesen aus bis über die Furchen reichende Röhren geführt; in anderer Weise können auch auf das Abfallbret in bestimmten Entfernungen Latten genagelt werden, wodurch sich Kanäle bilden. Um die Löcher und Leitröhren im Samenkasten und im Schüttelbrete immer offen zu erhalten, gehen von einer Querleiste am obern Theile des Trichters Drähte herab, welche durch den Stoff reichen und bei der schüttelnden Bewegung des Bretes a^1 jenen lockern und das regelmäßige Durchfallen befördern. Zum Furchenbilden wird, wie schon oben bemerkt, der Maschine ein für diesen Zweck eingerichteter Mechanismus vorgelegt.

Phosphorzündhölzer, welche beim Anzünden nicht spritzen. Von den verschiedenen Compositionen, welche man zu Anfertigung von Zündhölzchen, die sich leicht entzünden, dabei aber nicht knallen und spritzen, verwendet, führen wir vorerst eine gute Mischung an, welche nicht allein für Streichhölzer, sondern auch für Schwamm, Papier ꝛc. benutzbar ist. Dieselbe ist zuerst von Dr. Rudolph Böttger angegeben und empfohlen worden und besteht aus: 16 Gewichtstheilen arabischen Gummi, 9 Theilen Phosphor, 14 Th. Salpeter und 16 Th. feingeschlemmtem Braunstein. Der Salpeter muß so rein als möglich sein, weil etwa beigemischte salzsaure Salze Ursache des Springens und Knallens werden; statt des Braunsteins kann man auch Mennige nehmen, wodurch die Masse eine röthliche Farbe erhält. Bei Anfertigung der Zündhölzchen mit dieser Masse bringt man das Gummi zuerst in eine Abdampfschale, in einen Porzellanmörser oder in ein sonst passendes Gefäß, versetzt es mit soviel Wasser, um beim Erhitzen einen nicht zu dünnen Schleim zu erhalten, fügt hierauf den geschlemmten Braunstein oder die Mennige und dann erst den Phosphor in so kleinen Stückchen zu, daß diese sämmtlich vom Gummischleim bedeckt werden. Sobald nun durch eine von außen bewirkte Temperaturerhöhung von ungefähr + 50° Réaumur die Phosphortheilchen in Fluß gerathen, rührt man das Ganze mit einer flachen Reibkeule tüchtig durcheinander, so daß der Phosphor durch die ganze Masse aufs Feinste vertheilt wird, setzt dann den erst gekleinten Salpeter zu, fährt unter fortwährendem Erwärmen des Gefäßes mit dem Reiben fort, bis das Ganze in allen seinen Theilen in einen nicht zu dünnen ganz gleichförmigen Brei verwandelt ist, in welchem sich mit unbewaffnetem Auge durchaus keine Phosphortheilchen mehr zeigen dürfen. Das Rühren der Masse muß bis zum Erkalten fortgesetzt werden, weil sonst der aufgelöste Salpeter durch Krystallisation die Gleichartigkeit der Masse stört. In diese Masse taucht man nun die mit Schwefel überzogenen Hölzer oder die mit Salpeter getränkte Pappe ꝛc. und läßt dieselben dann an der Luft trocknen. Um den Phosphor vor der Berührung mit der Luft zu schützen, aus der er bekanntlich begierig Wasser anzieht (wodurch er in phosphorige Säure übergeht, die das Entzünden der Hölzer bedeutend erschwert), überzieht man die an den Hölzern trocken gewordene Zündmasse mit einem dünnen Kopalfirniß.

Eine andere Vorschrift zu Anfertigung einer geräuschlos verbrennenden Composition für Streichzündhölzer ist nachstehende: 60 Theile Tischlerleim

Digitized by Google

läßt man durch Erwärmen in einem kupfernen Gefäße in 100 Theilen Wasser auf, setzt dann bei einer Temperatur von wenigstens + 40° Réaumur 30 Th. Phosphor zu, schüttelt die Mischung bis zum Erkalten und und rührt 10 Th. ganz fein zertheilten Sand darunter, so daß dieser mit der Composition aus Leim und Phosphor innig gemischt ist. Mit dieser Masse überzieht man auf gewöhnliche Weise die vorher geschwefelten Hölzchen. R. J.

Notiz für Brauer und Feuerarbeiter. Herr Oscar Kropf, Kupfer- und Messingwaaren- und Spritzenfabrikant in Nordhausen, hat einen neuen Maischkühlapparat, einen Reservator und einen Gebläsemultiplicator construirt. Ersterer hat bereits durch Versuche im Großen seine Zweckmäßigkeit dargethan; er verrichtet den Proceß des Einmaischens und des Kühlens der Würze und macht es möglich, selbst in heißen Sommertagen Bier zu brauen, demnach mit der Hälfte des bisher nöthigen Kapitals arbeiten zu können. In Brennereien verrichtet dieser Apparat ebenfalls Einmaischen und Kühlen, und namentlich letzteres in auffallend kurzer Zeit, wodurch der höchste Ertrag an Alkohol gesichert wird. — Der Reservator bezweckt, das Lagerbier in den Ausschänkefässern während des Abzapfens vierzehn Tage lang gut zu erhalten, während nach dem bisherigen Betreiben das Bier schon binnen zwölf Stunden schal wird. — Der Gebläsemultiplicator endlich ist eine Vorrichtung für alle Feuerarbeiter, welche sich der Gebläse bedienen, und verdoppelt die Gebläseluft ohne Anwendung irgendwelcher mechanischen Kraft, sondern die sonst nutzlosen Flammen der Schmiedefeuer, die verflüchtigten Gase und der mit Kohlenstoff geschwängerte Rauch gelangen stets wieder zur Verbrennung als neues Brennmaterial, und so ergeben sich 25% Ersparniß an letzterem, und die Zeit zum Erwärmen oder Erhitzen der Metalle wird um die Hälfte abgekürzt. (Nach Mittheilungen des Erfinders).

Neue Methode zur Erkennung von Blutflecken, vom Apotheker C. Scirba in Darmstadt. Die Erkennung von Blutflecken und deren Unterscheidung von anderen Farbestoffen kann in gerichtlich-chemischer Beziehung von derselben Wichtigkeit werden, als die Nachweisung von Giften. Die bis jetzt in den chemischen Lehrbüchern angegebenen analytischen Methoden gewähren aber in vielen Fällen unvollkommene und unsichere Resultate, und es kann daher nur von Interesse sein, hier auf eine neue Art zur Erkennung von Blutflecken aufmerksam zu machen, welche die bisherigen an Sicherheit des Resultats und an Leichtigkeit der Ausführung bei weitem übertrifft. Bei einiger Uebung läßt sich nach ihr das Blut als solches so leicht und sicher nachweisen, als z. B. die Schwefelsäure durch ein lösliches Barytsalz, oder Salzsäure durch Silbersolution. Dr. Teichmann in Göttingen machte im Jahre 1853 die Entdeckung, daß rothes Blut durch Einwirkung von Essigsäure rothe mikroskopische Krystalle bildet, welche er zur Unterscheidung von früher bekannten, im Blute entstehenden Krystallen Hämin-Krystalle genannt hat, namentlich zur Unterscheidung von den in stagnirendem Blute gefundenen mikroskopischen rothen Hämateidin-Krystallen. Diese rothen oder braunrothen Hämin-Krystalle in rhombischen Tafeln bilden sich so sicher aus Blut oder Blutflecken und sind unter dem Mikroskop so leicht von anderen Körpern zu unterscheiden, daß sie ein sicheres Erkennungs- und Unterscheidungsmittel für Blutflecken darbieten. Am sichersten und schnellsten gelangt man zum Ziele, wenn man den Flecken mit der Leinwand, dem wollenen oder baumwollenen Zeuge oder daran haftenden Holze, oder die von Metall abgeschabte Substanz unmittelbar mit wenigem Eisessig in einem Reagenzgläschen kocht, einige Tropfen der dadurch erzielten Auflösung des Blutes auf einem Uhrgläschen vorsichtig im Sandbade bei 40 bis 60° C. zur Trockene verdampft und den Rückstand dann mit dem Mikroskop durchsucht. Auch schon mit gewöhnlicher Essigsäure bilden sich auf diese Weise Hämin-Krystalle, doch ist unter allen Umständen Eisessig vorzuziehen. Bei frischen, noch stark gefärbten Flecken oder eingetrocknetem Blute ist ein Zusatz von Kochsalz nicht nöthig; ist aber der Blutflecken schon alt oder theilweise mit Wasser ausgewaschen, so daß die im Blute enthaltenen Salze dadurch entfernt worden sind, so ist ein Zusatz einiger Tropfen Kochsalzlösung oder eines Minimum von Kochsalz in Substanz beim Kochen oder vor dem Abdampfen unerläßlich und möchte daher in allen vorkommenden gerichtlichen Fällen anzurathen sein, besonders dann, wenn eine allzu geringe Menge des Objects eine mehrmalige Wiederholung des Versuchs nicht zuläßt. Es gelang, aus Blutflecken auf Leinwand, die drei Mal im Wasser ausgewaschen waren und kaum noch eine röthliche Färbung bemerken ließen, durch Zusatz von Kochsalz Hämin-Krystalle darzustellen, wo Essigsäure allein keine mehr hervorbrachte. Diese Beobachtung ist mit der bereits von Teichmann gemachten in Parallele zu setzen, nach welcher ausgewaschenes Blutgerinnsel mit Essigsäure allein keine Krystalle mehr giebt, daß diese aber mit Zusatz von Kochsalz wieder erscheinen. Hat man Kochsalz angewendet, so läßt sich vor der Durchmusterung mit dem Mikroskop der Ueberschuß von Kochsalz, das in wasserhellen Würfeln sichtbar ist, durch Abspülen mit destillirtem Wasser entfernen, um der bessern Ansicht der Hämin-Krystalle nicht hinderlich zu sein. Von rothen Farbestoffen giebt nur Murexid (purpursaures Ammoniak) dem Hämin ähnliche Krystalle, aber auch ohne Essigsäure. Die murexidhaltige Flüssigkeit ist beim Abdampfen ziegelroth, die Lösung des Blutes in Essigsäure braunroth. Mit Kali giebt das Murexid eine blaue, die Hämin-Krystalle eine schmutziggrüne Lösung, wodurch sich beide Körper leicht unterscheiden lassen. — Virchow fand, daß auch Indigo, mit Essigsäure behandelt, Krystalle bildet. — Man erhält diese, wenn man etwas feingepulverten Indigo mit Eisessig übergießt und die Mischung zum Trocknen verdampft. Diese Krystalle sind aber blau und dadurch hinlänglich von den Hämin-Krystallen verschieden. Beide Arten von Krystallen in einem Präparat auf einem Uhrgläschen dargestellt, ließen sich leicht und vollständig neben einander unterscheiden. Herr Dr. Merk hat durch Anwendung großer Quantitäten von fibrinfreiem Blut und Eisessig die Hämin-Krystalle in größerer Quantität dargestellt und als braunrothes, feines, krystallinisches, glänzendes Pulver erhalten, das sich unter dem Mikroskop als die schönsten Krystalle in Rhombenform darstellt. Nach einer Analyse enthalten sie neben 85 Prec. organischer Bestandtheile 15 Proc. Eisenoxyd und Chloralkalimetalle, woraus sich die Nothwendigkeit von Kochsalz oder der Blutsalze zu ihrer Bildung hinlänglich erklärt; die organischen Bestandtheile möchten als eine Verbindung des Blutfarbestoffs — Hämatin — mit Essigsäure zu betrachten sein. Es spricht dafür der von Dr. Simon und mir gemachte Versuch, daß nach der Methode von Berzelius dargestelltes, von Fibrin, Serum und Globulin befreites Hämatin mit Essigsäure und Kochsalz Hämin-Krystalle bildet; ohne Salzzusatz ist die Darstellung derselben jedoch unmöglich. Wird dem Hämatin durch concentrirte Schwefelsäure der Eisengehalt entzogen, wodurch es in seiner übrigen procentischen Zusammensetzung nicht verändert werden soll, so gelingt die Darstellung der Hämin-Krystalle nicht mehr, auch nicht mit einem Zusatz von Kochsalz und essigsaurem Eisenoxyd. Durch diese Methode zur Erkennung von Blutflecken möchten die übrigen bald verdrängt werden oder wenigstens doch eine sehr wesentliche Bereicherung erhalten: leider bietet sie jedoch keinen Anhaltepunkt, um das Blut von Menschen von dem der Thiere zu unterscheiden, da sich aus allen rothen Blutarten Hämin-Krystalle bilden lassen. (N. Jahrb. f. Pharmacie, XI. 289.)

Das Spazierengehen auf dem Wasser. Canadische Blätter brachten vor nicht langer Zeit den Versuch eines Herrn Hickock, auf dem bei Toronto in Obercanada strömenden Flusse Don in Wasserschuhen herumzuspazieren, als eine neue Erfindung und schildern die Schaustellung in folgenden Worten: „Als die etwas mißtrauischen Zuschauer an dem Orte ankamen, wo Herr Hickock seine Künste zeigte, ward ihnen gleich der volle Beweis von der Möglichkeit, auf dem Wasser zu gehen, gegeben; der Läufer befand sich auf der Mitte des hier sehr stark strömenden Flusses und nahm seinen Weg aufwärts, dann schritt er dem Ufer zu, und als er diesem bis auf Sprechweite nahe gekommen, drehte er sich mit großer Leichtigkeit um; in der Hand hielt er eine kleine Balancirstange, kaum hinreichend groß genug, um das gehörige Gleichgewicht zu erhalten. Bald zeigte er auch, daß er dieser nicht benöthigt war, denn er warf sie von sich und nahm statt deren von einen ihm in einem Boote begleitenden Manne einen Spazierstock von gewöhnlicher Größe. Das Abwärtsgehen geschah in sicherm Schritt und fast ebenso schnell, als wenn ein Fußgänger auf trocknem Lande in mäßigem Schritt geht. Während des Weitergehens legte er auch den Stock bei Seite, griff jedoch nach kurzer Zeit wieder zur Balancirstange, ohne dabei den Zuschauern auffällig bemerklich zu machen, daß sie ihm als besondere Stütze diene. Auf eine an ihn gestellte Frage antwortete er, daß er sich nicht im Geringsten ermüdet fühle. Nach Aufenthalt einer halben Stunde auf dem Wasser stieg er in das ihn begleitende Boot und ließ sich an das Land rudern. Der von Herrn Hickock angewendete Apparat war der erste, welchen er gemacht hat, und scheint, wie alle neue Erfindungen, noch mancher Verbesserungen fähig. Die Thatsache ist nun begründet, daß ein Mensch mit dieser Erfindung ohne besondere Schwierigkeit auf dem Wasser gehen kann; wenigstens erscheint das Gehen mit diesem Apparat ebenso leicht, als das in Schneeschuhen, mit welchen der Wasserschuh eine gewisse Aehnlichkeit hat. Ein Jeder ist geschickt genug dazu, und es kann über kurz oder lang geschehen, daß die Bai als Lieblingspromenade benutzt wird, wo unsere Einwohner an Sommerabenden eine sichere Zuflucht vor der Hitze und dem Staube der Stadt unter den kühlenden Lüftchen des Sees suchen werden. Welch romantisches Lustwandeln auf den von den silbernen Strahlen des Mondes erglänzenden Wellen, auf denen den Zartfüßigen keine harten drückenden Steine im Wege liegen, keine Beulen und Wunden die Folgen eines Falles sind, wo alle Gefahren und Befürchtungen vor unvorsichtigen Wagenführern und bösartigen Hunden schwinden. Doch, Scherz bei Seite, die Erfindung ist ohne Zweifel geeignet, nutzbar gemacht zu werden. Welch zweckmäßige Anwendung ließe sich nicht in Venedig davon machen? Wenn dort Jemand seinen Nachbar besuchen will, muß er erst ein Boot miethen, aber mit Hickock's Wasserschuhen wird er dieser Umständlichkeit überhoben sein. Beim Uebersetzen von Truppen über Flüsse oder beim Reisen in fernen uncultivirten Ländern, wo das Ueberschreiten der Gewässer nicht einmal mit bereitliegenden Booten, geschweige denn durch Brücken ermöglicht ist, würde diese Erfindung einen unschätzbaren Werth haben. Die Schuhe sind von Zinn, ungefähr 4 Fuß lang und lassen sich leicht in einem kleinen Raume verpacken; doch können wir über den innern Mechanismus nichts Näheres berichten, indem dieser wohl noch so lange ein Geheimniß bleiben wird, bis die Erfindung patentirt ist." Wenn Herr Hickock die Erfindung der Wasserschuhe den Canadiern gegenüber als seine eigene ausgiebt und diese sie als solche und für neu hinnehmen, so kann uns das in Europa nicht weiter berühren; doch wissen wir, daß schon vor Jahren an verschiedenen Orten Deutschlands, Englands, Hollands und selbst in Venedig Versuche mit Wasserschuhen gemacht worden sind, welche den oben beschriebenen ganz ähnlich waren. Die Schuhe gleichen den Schneeschuhen oder vielmehr kleinen schmalen Booten, wie sie auf großen Flüssen zu Wettfahrten angewendet werden; sie waren von Holz ungefähr 6 Fuß lang und boten in ihrer mittlern Breite gerade Raum für den Fuß eines Mannes; der vordere und hintere Theil des Schuhes um den Fuß war hohl und wasserdicht bedeckt; das Ganze bildete drei verschiedene Abtheilungen. Mit der Balancirstange in der Größe eines kleinen Ruders konnte ein darauf eingeübter Mann mit einem Dampfboote gleichen Schritt halten.

Digitized by Google

Boucher's Verfahren, den Eisendraht galvanisch zu verkupfern. Dasselbe besteht nach seiner Angabe darin, daß man den von Rost befreiten, völlig gereinigten Draht zunächst in folgendes Bad eintaucht:

Man löst in 10 Pfd. Wasser
5 „ gelbes krystallisirtes Blutlaugensalz und
5 „ doppeltkohlensaures Kali auf.

Vor dem Eintauchen muß das Bad 12° R zeigen.

Hierauf bereitet man ein zweites Bad, indem man in
100 Pfd. Wasser
4 Lth. blauen Kupfervitriol (eisenfreien) auflöst und
2 „ englische Schwefelsäure der Auflösung zusetzt.

Dieses Bad bringt man auf die Temperatur von 24° R. Um nun in demselben den Eisendraht zu verkupfern, wird derselbe auf einen Haspel aufgewunden, den man durch einen Metallstreifen mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie in Verbindung bringt; alsbald überzieht sich der mit der Kupferlösung in Berührung befindliche Draht mit Kupfer und kann nun durch ein Zieheisen gezogen werden.

Nach Boucher kann Eisendraht durch bloßes Eintauchen auf folgende Weise verkupfert werden:

In 100 Pfd. Flußwasser werden bei 24° R.
4 Lth. eisenfreier Kupfervitriol aufgelöst und zur Auflösung
2 „ englische Schwefelsäure zugesetzt.

Durch dieses Bad wird der Eisendraht so oft durchgenommen, bis die Kupferschicht auf dem Drahte die gewünschte Stärke erreicht hat; zuletzt zieht man den Draht durch ein Zieheisen. Dr. L.

Neueste Versuche in der Gußstahlfabrikation. 1) Von Robert Mushet in Coleford. (Patentirt für England den 16. Dec. 1858.) Möglichst reines Roheisen wird geschmolzen und sodann durch Einleiten von Luft von dem größern Theile seines Kohlenstoffs befreit. Das entkohlte Eisen wird granulirt oder auf andere Weise zertheilt, darauf zugleich mit manganhaltigem Spiegeleisen, wie es in Rheinpreußen aus Spatheisenstein erblasen wird, in einen Tiegel gebracht und in demselben zusammen geschmolzen. Die geschmolzene Masse wird durch Gießen in Barren verwandelt, die nachher in gewöhnlicher Manier weiter verarbeitet werden. Die Quantität von Spiegeleisen, mit welcher das entkohlte Eisen zusammen geschmolzen wird, ist verschieden, je nachdem ein härterer oder weicherer Stahl producirt werden soll, und variirt von 1 bis 20 Theilen Spiegeleisen auf 100 Th. entkohltes Eisen. Zur Erzeugung von sehr weichem Stahl nimmt man 2 Th. Spiegeleisen auf 38 Th. entkohltes Eisen, für Stahl von mittlerer Härte 4 Th. des erstern auf 36 Th. des letztern und für recht harten Stahl 6 Th. des erstern auf 34 Th. des letztern. Statt die beiden Materialien im ungeschmolzenen Zustande zusammen in den Tiegel zu bringen, kann man auch erst jedes für sich in einem Tiegel schmelzen und dann das geschmolzene Spiegeleisen zu dem geschmolzenen entkohlten Eisen gießen, worauf die Masse umgerührt und in die Formen gegossen wird. Das Spiegeleisen, welches der Patentträger meint, enthält 2 bis 8 Th. Mangan auf 100 Th. Eisen. Statt desselben kann eine auf andere Art erhaltene ähnliche Verbindung von Eisen, Mangan und Kohlenstoff angewendet werden. (Rep. of pat. inv., Aug. 1859 S. 155.) — 2) Nach D. S. Price und E. C. Nicholson. Man hat bereits wiederholt vorgeschlagen, durch Zusammenschmelzen von Schmiedeeisen und Gußeisen Stahl zu bereiten, dieses Verfahren scheint aber bisher kein genügendes Resultat gegeben zu haben. Nach den Versuchen von Price und Nicholson wird der Zweck besser erreicht, wenn man Feineisen mit Schmiedeeisen zusammenschmilzt. Am besten benutzt man dazu Feineisen, welches aus, mit kaltem Winde aus Rotheisenstein oder Spatheisenstein erblasenen Roheisen dargestellt und nur so lange im Feinherde behandelt ist, daß das Silicium größtentheils entfernt wurde, dagegen aber noch fast der ganze Kohlenstoffgehalt im Eisen zurückblieb. Die Genannten geben außerdem an, daß man besonders festes und gutes Gußeisen auf die Weise darstellen könne, daß man graues Gußeisen mit Feinmetall, welches fast gar kein Silicium mehr enthält, zusammenschmilzt. Man erhält auf diese Art je nach den Umständen ein graues oder halbirtes Eisen, welches sehr fest ist und dem mittels Holzkohle erblasenen Roheisen sich nähert. Am besten eignet sich hierzu ein Roheisen, welches mit kaltem Winde aus Spatheisenstein, Magneteisenstein oder Rotheisenstein, entweder für sich oder vermischt angewendet, erblasen ist. Man schmilzt dasselbe in angemessenen Verhältnissen mit Feineisen zusammen, welches in vorstehend angegebener Weise dargestellt wurde. (Le Technologiste. Juni 1859.)

Ueber die geeignetste Stellung der Windmühlenflügel. Unaufhörlich übt sich das menschliche Genie an der Verbesserung derjenigen ursprünglichen mechanischen Kräfte, welche wir jetzt als die werthvollsten betrachten. Nichts ist in dieser Beziehung wohl mehr geeignet, den vielseitigsten Anforderungen zu entsprechen, als die Dampfmaschine. Doch giebt es noch andere, ökonomischere Agentien, als den Dampf, welche wir da ausbeuten können, wo ein geringerer Betrag von Kraft erforderlich, und wo die genaueste Regelmäßigkeit derselben nicht Hauptbedingung ist. Wir meinen das Wasser und den Wind. Obwohl von diesen beiden Kräften das Wasser die vorzüglichere Kraft ist und diese, wenn in hinreichendem Maße vorhanden, sich leichter reguliren läßt, als der Wind, so ist doch letzterm, welcher unter Umständen uns recht gute Dienste zu leisten vermag, zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden. Wir sollten meinen, daß bei dem jetzigen vorgerückten Stande der mechanischen Wissenschaften und dem erfinderischen Charakter des Zeitalters sich auch dieser Kraft, in Betracht ihrer Wohlfeilheit und der fast überall sich darbietenden Gelegenheit ihrer Anwendung, sich noch gar manche Vortheile abgewinnen ließen. Kann auch der Wind keine Eisenbahnzüge treiben und unterliegt seine Anwendung bei der Schifffahrt auch mancherlei Beschränkung, so kann er uns doch unsere Körnerfrüchte mahlen und unsere Baustämme sägen. Es würde sich in der Hauptsache darum handeln, zu untersuchen, in welcher Weise der Wind sich am zweckmäßigsten benutzen läßt. Verschiedene Versuche sind schon mit Segelflügeln gemacht worden, um die Bewegungsebene einer Windmühle mit der Thätigkeit des Windes in parallele Richtung zu setzen, aber ohne zum gewünschten Ziele zu führen, indem es schwer ist, mehr als ein Segel auf ein Mal unter den Wind zu bringen und weil es eben so schwer ist, die Widerstandskraft des Windes auf das dem getriebenen Segel entgegengesetzte zurückkehrende abzuhalten. Die Windmühlen werden jetzt so construirt, daß der Wind auf die Segel in gleicher Weise wirkt, wie die Strömung des Wassers auf die Flügel einer Schiffsschraube, daß also die Bewegungsebene in rechten Winkeln zu der Richtung des Windes ist und folglich die Achse der Flügel mit dieser Richtung parallel liegen muß. Betrachten wir näher, welches der beste Winkel zwischen den feststehenden Segeln und der Achse ist, so hat sich herausgestellt, daß der Winkel nahe des Centrums zu 72 Grad, in der Mitte des Segels zu 74 und am äußersten Ende desselben zu 82 Grad am geeignetsten befunden wurde. Bei alledem möchte es aber immer vorzuziehen sein, die Segel so anzubringen, daß ihre Stellung nach Belieben geändert werden kann. Durch diese Einrichtung würde ein Einreffapparat überflüssig; sie könnten bei flauem Winde in die wirksamste Lage und bei heftigem Winde in den kleinsten Winkel zu der Richtung des Windes gebracht werden. Nothwendig ist es, daß die Flügel so eingerichtet sind, daß sie nach Erforderniß sich leicht verkürzen lassen. Eine Berechnung der höchsten Kraft des Windes im Verhältniß zur Länge der Segel und ihrer Winkelstellung zur Achse muß hier den Anhalt geben. Eine solche möglichst annähernd genaue Berechnung dieser gegenseitigen Verhältnisse läßt sich nur durch längere Erfahrung und eingehendere Beobachtungen, als bisher gemacht wurden, aufstellen. Weiter ist für die beste Methode Sorge zu tragen, die Achse der Mühle in paralleler Richtung mit dem Winde zu halten. So gut auch das bisherige System sein mag, so ist es doch wohl noch mancher Verbesserungen fähig; wenn man z. B. die Frictionsrollen, auf welchen das Dach sich dreht, mit dem Hauptschaft der Mühle in Verbindung brächte und in dieser Weise die Kraft der Rollen mit zu Hülfe nimmt, statt daß man das Drehen des Daches der Windfahne allein überließe. In die Einzelheiten dieses Mechanismus können wir hier nicht näher eingehen, obschon er keine besonderen Schwierigkeiten zu bieten scheint. Eine derart eingerichtete Windmühle ist vor einiger Zeit bei St. Romain in Frankreich errichtet worden. Wo Hügel vorhanden sind, geht man sicherer, die Windmühle nicht auf die Spitze derselben aufzustellen, sondern ein wenig unterhalb auf der Seite, welche von den vorherrschenden Winden bestrichen wird. Auf das innere Triebwerk der Windmühle kommt es weniger an; es ist die äußere Kraft, deren Benutzung noch mancher Verbesserungen bedarf.

Die Dachpappe. Der nimmer rastende Fortschritt hat sich auch im Bauwesen geltend gemacht. Nachdem man ein sehr billiges und dauerhaftes Material zur Herstellung der Wände der Häuser in den sogenannten Kalksandziegeln gefunden hat, ist man bemüht gewesen, die schon seit mehren Decennien in Schweden zum Decken der Dächer benutzte Theerpappe so weit zu verbessern, daß dieselbe gegenwärtig allen Anforderungen, welche man an eine solide Eindeckung machen kann, entspricht. — Während man früher, und namentlich in Schweden, gewöhnliche Pappe auf das Dach nagelte und dann die Oberfläche derselben einfach mit Holztheer anstrich, wird jetzt die besonders dazu bereitete Pappe mit Mineraltheer (Steinkohlentheer) imprägnirt, so daß man auf diese Art ein Material erhalten hat, das sich seit einigen Jahren durch seine bedeutenden Vortheile gegen andere Bedachungsarten und durch seine Haltbarkeit eines besondern Rufes erfreut und in immer ausgedehnterer Weise und stets mit gutem Erfolge Anwendung findet. Wenn der auf S. 346 dieses Werkes erwähnte Patent-Asphaltfilz auch in den meisten Fällen als genügendes Material zum Dachdecken erscheint, so kann doch nicht geleugnet werden, daß derselbe neuerdings durch die ungleich mehr Vortheile darbietende Dachpappe, unter welchem Namen das unten näher zu beschreibende Material in den Handel kommt und verwendet wird, verdrängt und vollkommen ersetzt wird. — Bei derartigem Bedachungsmaterial ist es nämlich eine Hauptsache, daß der Theer, mit welchem dasselbe getränkt wird, sich so innig wie möglich mit den verwendeten Stoffen verbinde. Aus der Vergleichung der Fabrikation des Dachfilzes und der Dachpappe ist zu ersehen, daß diesem Erfordernisse bei letzterer in ungleich höherm Grade, als beim Filze, entsprochen wird. Der Dachfilz wird in England da, wo sich große Flachsspinnereien befinden, auf folgende Art bereitet. Die Flachsabfälle, bestehend in kurzen holzigen Fasern, werden mittels eines Wolfes zu einem breiten Bande ohne Ende verarbeitet, das durch Stampfen und Walzen zusammengedrückt und dann durch Theer geleitet wird. Die Verfilzung dieser holzigen Fasern kann, da dieß auf trockenem Wege geschieht, nicht innig genug vor sich gehen, auch wird durch das Pressen zwischen heißen Walzen dem Rollenfilz oder der Rollenpappe von vornherein viel Elasticität entzogen, was den Nachtheil zur Folge hat, daß dieses Material auf nicht ganz lufttrockene Bretter genagelt, beim Werfen derselben entweder reißt, oder beim Schwinden des Holzes Beulen bekommt, Eines so zweckwidrig als das Andere. Diese Nachtheile können bei der Tafelpappe weniger vorkommen. Dieselbe wird aus zerkleinerten Lumpen, Flachsfasern und anderen derartigen Abfällen, dem Papierzeug ähnlich, fabricirt, das mit der Hand in Tafelformen geschöpft wird, die man an der Luft trocknen läßt. Hierbei kann die Masse, da sie keinerlei Anspannung oder Pressung unterworfen wird, sich natürlich zusammenziehen und verfilzen. Die getrocknete Tafelpappe wird in möglichst wasserfreiem Theer gesotten, wodurch sie nicht allein vollständig von Theer gesättigt wird,

Digitized by Google

sondern mit letzterm förmlich eine Masse bildet, während die Rollenpappe den überflüssigen Theer durch das Pressen zwischen Walzen wieder herausgeben muß, daher zwar glatter, nicht aber so vollständig gesättigt, als jene, erscheint. — Eine gute Theerpappe muß beim Durchschneiden ein fettiges glänzendes Innere zeigen und so von Theer gesättigt sein, daß man die ursprüngliche Papierfaser kaum mehr erkennt. Eine irrige Ansicht ist es daher auch, wenn man annimmt, daß eine Dachpappe, welche sich schmierig anfühlt, nicht gut sei, vielmehr ist dieß ein Zeichen, daß dieselbe die nöthige Quantität Theer in sich aufgenommen hat — Die eigentlichen Vorzüge einer guten Dachpappe bestehen in Folgendem: 1) Leichtigkeit. In Folge dieser Eigenschaft können beim Baue eines Gebäudes nicht allein wesentliche Ersparnisse bei Anlage der Mauern erzielt werden, da diese keine so bedeutende Last, als z. B. bei Ziegeldach ꝛc. zu tragen

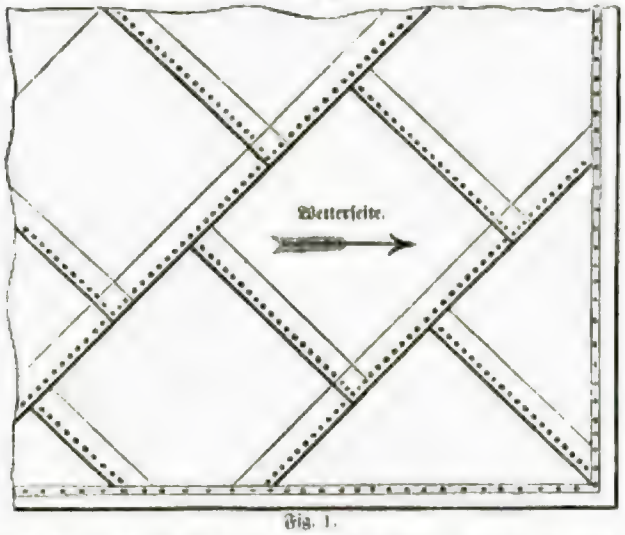


Fig. 1.

haben und daher schwächer gemacht werden können, sondern es wird auch viel Holz erspart, weil man beim Decken mit Dachpappe die Sparren bloß 3 bis 4 Zoll stark braucht, während sie bei anderer harter Dachung mindestens 6 Zoll stark construirt sein müssen; dasselbe gilt von dem übrigen, zum Dachstuhle verwendeten Holze. 2) Schutz gegen Feuersgefahr. Es klingt zwar sonderbar, daß getheerte Pappe Schutz gegen Feuersgefahr gewähren soll, und doch ist es so. Die in dieser Beziehung im Beisein von Behörden angestellten Versuche haben nachgewiesen, daß Dachpappe aus den unten angegebenen Fabriken auch bei starkem Feuer nicht mit heller Flamme brennt, daß sie vielmehr dadurch bloß mürbe wird, bricht und verkohlt, aber nicht weiter glimmt. In Folge dieser Eigenschaften kann die Dachpappe weder einem Brande Vorschub leisten, noch zur Veranlassung oder Verbreitung eines Feuers beitragen. Die sächsische und die preußische Regierung, sowie die meisten Feuerversicherungsanstalten haben die Widerstandsfähigkeit der meisten dieser Fabrikate gegen Feuer anerkannt, so daß die damit gedeckten Gebäude unter der Rubrik „harte Dachung" zur Versicherung zugelassen werden. Die Dachpappe bietet 3) vollkommenen Schutz gegen Regen, Schnee, Sturm und Wind. Bei sorgfältiger Schalung und Eindeckung der Pappe lassen die quadratischen Dachpappen, welche wir hier vorzugsweise im Auge haben, keinerlei Feuchtigkeit oder Schneestaub durch; auch kommt es bei denselben nicht, wie bei Ziegel-, Schiefer- und Zinkdächern, vor, daß sie durch Sturm und Wind irgend welche Beschädigung erleiden, da sie wegen ihrer innigen Verbindung (durch 60 bis 70 Nägel pr. Tafel) mit der Dachschalung denselben keinen Punkt darbieten, wo er das Dach fassen und zerstören könnte. 4) Die flache Lage, welche man den mit Pappe gedeckten Dächern geben kann, ist ein weiterer Vortheil derselben. Man erzielt bei Anwendung dieses Dachdeckungsmaterials eine bedeutende Ersparniß an Dachfläche und in Folge dessen auch an Bauholz und Brettern für den Dachstuhl und die Schalung. Um den Regen auf einem Pappdache vollkommen abzuleiten, ist ein Fünftel bis ein Sechstel der Dachtiefe als Höhe hinreichend, während man beim Ziegeldache gewöhnlich nicht unter ein Drittel an Tiefe geben darf. Man hat sogar schon gelungene Versuche gemacht, den Pappdächern bloß $\frac{1}{8}$ der Tiefe als Höhe, d. i. auf die Elle 3 Zoll Gefälle zu geben. Ein Hauptvortheil der Dachpappe besteht endlich 5) in ihrer Billigkeit. Die in Frage stehende Pappe kostet per Quadratelle nur $2\frac{1}{2}$ Silber- oder Neugroschen (von denen 30 auf 1 Thaler gehen), während das Eindecken, das gern von der Fabrik selbst besorgt wird, nicht ganz eben so hoch zu stehen kommt. Der Gewinn gegen Ziegeldachung beträgt daher, ungerechnet der oben angegebenen Ersparnisse an Holz und Mauer, je nach den örtlichen Ziegelpreisen und Arbeitslöhnen 20 bis 25 Procent. Nachdem das zu deckende Dach durch Annageln von 3 zölligen möglichst schmalen Bretern (6 Zoll breite sind die geeignetsten) sorgfältig geschalt ist, wird die Dachpappe auf folgende Weise als Eindeckungsmaterial verwendet. Vorzugsweise bei sehr flachen Dächern, wird die Pappe diagonal, s. Fig 1, d. h. mit der Spitze der Papptafel nach der Traufe oder Grundlinie des Daches zu, aufgenagelt und zwar so, daß sich die Tafeln, der Wetterseite entgegengesetzt, 2 bis 3 Zoll überdecken. Die etwas breitköpfigen Nägel werden $\frac{1}{2}$ Zoll vom Rande der Pappe, , bis 1 Zoll von Mitte zu Mitte untereinander abstehend, eingeschlagen. Die erwähnte Ueberdeckung jeder Papptafel um 2 bis 3 Zoll muß, ehe der nächste Bogen darauf gelegt wird, mit einer Mischung aus 3 Theilen heißem Steinkohlentheer mit einem Theile an der Luft gelöschten Granalkalk überstrichen werden, damit sich die einzelnen Pappen dicht untereinander verbinden und somit ein vollkommenes Ganzes bilden. Beim First angelangt, werden die überstehenden Pappentheile abgeschnitten und über die Abschnitte eine Kappe oder ein Sattel, ebenfalls von Pappe, aufgelegt und festgenagelt. Wird die Dachfläche durch Essen, Fenster ꝛc. unterbrochen, so darf man nicht verfehlen, durch Kehlbretter (s. Fig 2) den Fall des Wassers nach der Seite abzuleiten. Nach beendigter Eindeckung des Daches wird die ganze Fläche desselben, einschließlich der Nägel, Kappen und Fugen mit einer dicken Theerschicht überzogen, zu welchem Zwecke man den vorher destillirten Theer sehr heiß macht, kleinere Abtheilungen des Daches damit bestreicht und dann mit scharfem Sande oder gesiebter Steinkohlenasche so dick bestreut, als der aufgetragene noch flüssige Theer aufzunehmen im Stande ist. Bei weniger flachen Dächern und da, wo man die größte Sicherheit gegen Eindringen von Feuchtigkeit bezweckt, geschieht das Eindecken unter Anwendung von Deckleisten und verdeckter Nagelung, auf welche Art und Weise das Dach

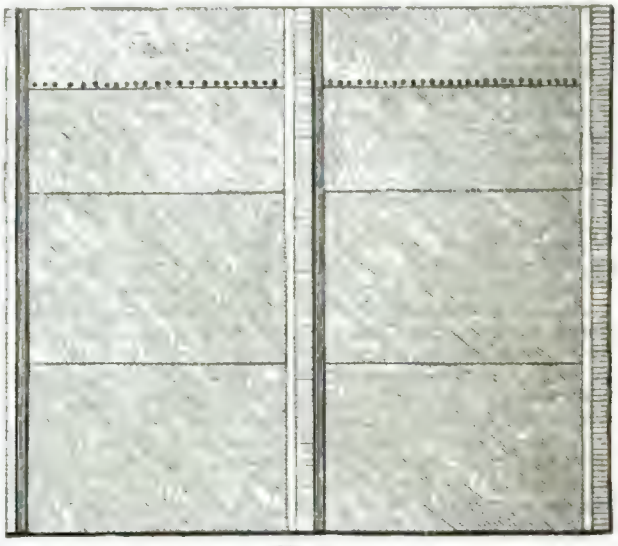


Fig. 3.

hermetisch verschlossen und so versteift wird, daß durchaus keine Beschädigung durch Sturm ꝛc. Statt finden kann. Vor der Eindeckung werden die dreiseitigen Leisten aufgenagelt (s. Fig. 3) und an der Traufe mit dem Eindecken begonnen, indem die erste Pappe jeder Bahn an den unteren Ecken Ausschnitte erhält, die ein Umschlagen und Befestigen derselben am untern Schalbrete ermöglichen. Die Pappe wird dann an der Kante des Bretes in einem Abstande von $1\frac{1}{2}$ Zoll festgenagelt, am obern Ende wird sie hakenförmig $1\frac{1}{2}$ Zoll umgeschlagen, so daß in diesen Falz ein ähnlicher der nächsten Tafel eingeschoben und in einem Abstande von $1\frac{1}{2}$ Zoll festgenagelt werden kann. Ueber die entstandene Nagelung wird eine neue Pappe gelegt, straff angezogen, fest gedrückt, eben wieder mit einem Falze versehen und festgenagelt, welche Operation bis zum First fortgesetzt wird. Wenn auf diese Weise zwei Bahnen gelegt sind, so werden die Seiten derselben an den Punkten a,a (Fig. 4) von unten herauf aufgebogen, mit heißem Theerpech bestrichen und die schon vorbereiteten Pappstreifen so darauf befestigt, daß der erste Streifen, um 3 bis 4 Zoll vor der Stirnfläche der Leiste vorstehend, auf den Seitenflächen derselben mit $1\frac{1}{2}$ Zoll Zwischenraum festgenagelt wird und den Rand der an der Leiste umgebogenen Tafel um 2 Zoll überdeckt. Der nächste Streifen überdeckt den ersten um 3 Zoll, welcher Raum gleich den aufgebogenen Seiten der Bahn mit heißem Steinkohlenpech bestrichen wird, und so fort bis zum First, wo das frühere Verfahren wiederholt wird. Das Ueberdecken mit dem Sattel geschieht auf jeder Seite 6 Zoll breit (s. Fig. 5) und die Nagelung in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Zoll. Die an der Stirnfläche der Leisten 4 Zoll vorstehenden Streifen werden dann herabgedrückt, festgenagelt, der untern Kante der Schalung gleich abgeschnitten und das Ganze, wie oben beschrieben, mit einer Mischung von Theer und Kalk überzogen. Die Anwendung der Dachpappe ist zum Decken von allen interimistischen Gebäuden, von Maschinenwerkstätten, Güter- und anderen Schuppen, Stall- und Nebengebäuden sehr zu empfehlen. Die königl. sächsische Regierung hat die Fabrikate nachstehend verzeichneter Dachpappenfabriken geprüft und laut Verordnung vom 29. September 1859 und 10. Februar 1860 deren Ver-

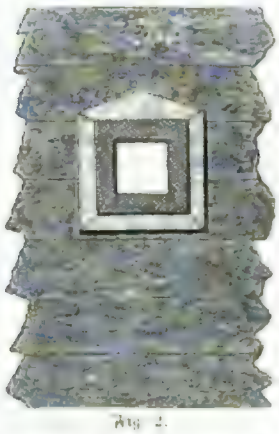


Fig. 2.

wendung zum Abdecken von Gebäuden gestattet. Es sind dieß die Fabrikate von Daniel Beck in Döbeln, Stalling u. Ziem in Barge bei Sagan, Gebrüder Ebhard in Weitlage bei Neustadt-Eberswalde, Zimmermeister Karl Delewin Cotta bei Dresden, Wilhelm Roloff in Leipzig, Karl Friedrich Weber in Leipzig, J. Erfurth u. Moritz Altmann in Hirschberg in Schlesien, J. M. Neill u. Comp. in London, Carl Baldamus u. Comp. in Moabit bei Berlin und Albert Damke u. Comp. in Moabit bei Berlin. Aus Ueberzeugung können wir die Dachpappe aus der Fabrik von Wilhelm Roloff in Leipzig als bewährtes Fabrikat empfehlen, da von demselben in der Nähe von Leipzig mehre größere Gebäude, z. B. die meisten Gebäude des Berlin-Bitterfeld-Leipziger Bahnhofs, die Baulichkeiten der Maschinenfabrik des Dr. Hamm in Eutritzsch, die Gasanstalt zu Leipzig und die Oelfabrik von Schlobach u. Morgenstern in Ehrenberg bei Leipzig, gedeckt worden sind und sich diese Dachungen seit dem Jahre 1858 resp. 1857

Fig. 4.

vollkommen gut gehalten haben. Genannte Fabrik steht auf Verlangen mit Proben gern zu Diensten. — Was schließlich den mehrfach ausgesprochenen Wunsch, eines zu erlangenden vortheilhaften Aeußern der Dachpappen, betrifft, so können wir nur anrathen, dieselbe durch Walzen gehen zu lassen, welche ihnen nach erlangter Trockenheit eine glanzähnliche Fläche verleihen. Da jedoch, wie schon eben angegeben, die Pressung zwischen Walzen ꝛc. der

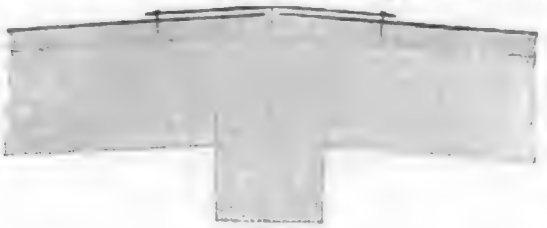
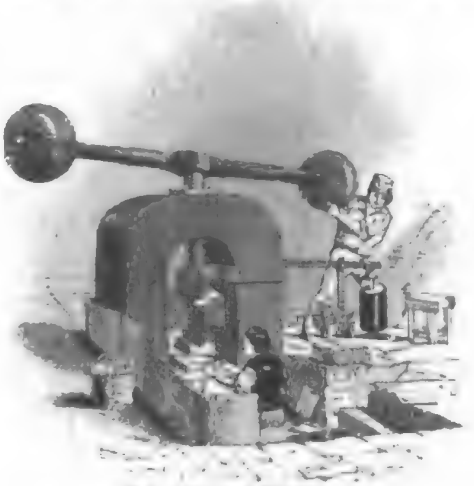


Fig. 5.

innern Verbindung der Dachpappe nicht vortheilhaft ist, so geht unsere Ansicht dahin, daß man die Außenseite derselben weniger berücksichtigt, weil sie ohnehin durch das unbedingt nöthige Aufbringen von Theer und Sand nach dem Eindecken eine raube Oberfläche erhält. Die neuesten Versuche mit einem Ueberzug von schwefelsaurer Thonerde müssen sich erst bewähren, ehe man diesen aus Ueberzeugung empfehlen kann. Dasselbe bezweckt jedoch nur eine größere Unverletzlichkeit der Pappe im Feuer, die ohnedieß schon bei dem Fabrikate der oben angegebenen Fabriken in hohem Grade vorhanden ist. R. J.

Zum Vergolden in der Buchbinderei (vergl. Panorama S. 41) benutzt man mehre Arten von Pressen: 1) die große Präg- oder Vergoldepresse mit Schlagrad. Das Princip ihrer Einrichtung ist folgendes: die Maschine selbst ist ganz aus Eisen und ruht auf einem hölzernen Untergestell; das auf demselben ruhende Fundament ist mit dem darüberstehenden Querkopfe, beide aus Eisen, durch zwei schmiedeeiserne Säulen verbunden; durch die Mitte des Querkopfs ist die eiserne Spindel, welche an ihrem untern Ende mit der Druckplatte versehen ist, auf und ab verschiebbar; das Verschieben selbst wird mittels eines am obern Ende der Spindel befestigten Schlagrades bewerkstelligt; damit die Druckplatte das eine Mal genau so wie das andere Mal herunter komme, gleitet sie mittels zweier Führungsbacken an den beiden Säulen herab. Auf dem Fundament liegt die Einschiebplatte, auf welcher der zu vergoldende Gegenstand seinen Platz hat; da die Platte herausgeschoben werden und sich doch stets genau dieselbe Stelle einnehmen muß, wenn man sie wieder hineinschiebt, so wird sie durch 2 Leisten geführt, welche sich in 2 genau schließenden parallel laufenden Kanälen bewegen. Damit ferner die Gegenstände auf der Einschiebplatte fest liegen, sind auf derselben Messingwinkel angebracht, an welche die Deckel ꝛc. angelegt werden, oder auch Zäpfchen, in welche die Matrizen, auf die der zu pressende Gegenstand befestigt ist, eingehängt werden. Das Erwärmen der Druckplatte geschieht durch glühende Bolzen, die durch Bolzenlöcher, die hermetisch verschließbar sind, in die Druckplatte gelangen. Unterhalb der Druckplatte befindet sich eine Eisenplatte, welche an der erstern mittels Einschiebstifte befestigt ist, und an welche die gravirten Platten angeschraubt werden. Der Mechanismus des Schlagrades ist so eingerichtet, daß in der auf der Spitze stehenden Kapsel vier Hämmer enthalten sind, von denen zwei mit der Spindel, zwei hingegen mit dem Radarme in Verbindung stehen; indem sich nun das Schlagrad auf der Körperspitze dreht, schlagen die Hämmer des Rades an die Hämmer der Spindel, die sich in Folge dessen senkt und die Schließung der Presse bewirkt; um aber den Druck der Presse zu erhöhen, dreht man das Schlagrad hierauf etwas zurück, wobei natürlich die Spindel stehen bleibt, wirft das Rad nun wieder zu, was zur Folge hat, daß die Hämmer des Rades ebenfalls wieder an die Hämmer der Spindel, aber dieß Mal mit größerer Gewalt anschlagen und die Druckplatte gegen die Einschiebplatte mit aller Macht auspressen: verdoppeln diese Schläge die beim ersten Zudrehen ausgeübte Kraft, so wird diese letztere durch eine nochmalige Wiederholung verdreifacht u. s. w. Drei Schläge sind selbst für die schwierigsten Dessins hinreichend. (Zu beziehen aus der Maschinenfabrik der Gbr. Heim in Offenbach.)

2) Die kleinere Vergoldepresse mit Schwengel, wie sie ebenfalls von der Maschinenfabrik der Gbr. Heim in Offenbach geliefert wird. Dieselbe kommt in ihrer Construction mit der großen Vergoldepresse überein, nur wird bei ihr der Druck nicht durch Zuwerfen eines Schlagrades, sondern durch Zuziehen mittels Schwengels bewerkt. Um eine schnellere Auf- und Niederbewegung des Druckfalles zu erzielen, sind an beiden Enden des Schwengels Kugeln angebracht. Sie ist für Buchbindereien wie für Portefeuillefabriken gleich brauchbar; für die Zwecke


Prägmaschine der Buchbinder.

der ersteren muß aber die Einschiebplatte viel höher sein, als für die der letzteren, damit, wenn bereits gebundene Bücher vergoldet werden sollen, die eine Seite des Buchs vorn herunterhängen und auf einer verstellbaren Unterlage ruhen kann; hinter der Einschiebplatte muß eine Stellschraube angebracht sein, um die Lage der zu pressenden Stelle so zu reguliren, daß sie immer genau sich unter der Mitte der Spindel befindet.

3) Die Vergoldepresse mit halben Bogenkörper. Nach Angabe des „Illustrirten Buchbinderbuchs" (Verlag von Otto Spamer) ist

Vergoldepresse der Buchbinder.

die Größe und Stärke der Spindel, des Schwengels und der Druckplatte mit der der Vergoldepresse mit Schwengel übereinstimmend. Fundament, Querkopf und Säulen der kleinen Vergoldepresse sind hier durch einen, aus einem Stück gegossenen Preßkörper ersetzt, der einen freien Zutritt von drei Seiten gestattet, was für manches Geschäft von ganz besonderm Vortheil ist, da hier Pressungen von Mittelstücken auf große Flächen, z. B. Schreibtischplatten sehr leicht ausgeführt werden können. Diese Presse ist die einzige, welche nur mit niederen Einschiebeplatten, und nicht mit der Vorrichtung zum Pressen schon gebundener Bücher gebaut wird. Die Vergoldepresse mit Halbbogenkörper von 28 Centimetres Länge und 21 Centimetres Druckfläche wird von der Maschinenfabrik der Gbr. Heim in Offenbach für 80 Thaler geliefert.

Wir benutzen gleichzeitig diese Gelegenheit, unseren Lesern eine Prägmaschine für erhabene Arbeit, sowie eine Vergoldepresse, beide englischer Construction, im Bilde mitzutheilen. Dr. L.

Digitized by Google

Nützlichkeit der Diamanten. Viele Leute glauben, daß die Diamanten nur als die kostbarsten Juwelen für Schmuckgegenstände verwendet werden und für die praktischen Gewerbe und Künste keinen erheblichen Werth haben. Es ist dieß eine unrichtige Ansicht. Der Hand des Handwerkers und Künstlers ist er in so vielen Fällen dienstbar, daß nur eine kleine Aufzählung uns bald über seine nutzbare Anwendung belehren wird. Um das Glas für unsere Fenster in die geeigneten Größen zu schneiden, gleicht dem Diamant keine andere Substanz und wird dieser Zweck auch nur ausschließlich von ihm erfüllt, und Tausende von Glaserdiamanten werden jährlich von den Glashandwerkern und in den Glasfabriken gebraucht. Mit den Diamantenspitzen werden die Carneole, Amethyste und andere Brillanten, Cameen und feine Steinperschafte geschnitten und gravirt. Wegen seiner Härte bedient man sich seiner vorzugsweise zu den Zapfenlagern in Chronometern. Seine hohe strahlenbrechende und lichtzerstreuende Kraft, so wie die geringe Längenabweichung seiner Strahlen machen ihn für die kleinen tiefen Linsen in einfachen Mikroskopen am geeignetsten. Das Verhältniß der Dichtigkeit des Diamanten zu dem besten, diesem ähnlich in Edelsteinform geschnittenen Spiegelglases ist wie 8 zu 3. Um die Minutenlinien auf Mikrometern von hartem Stahl und Glas zu ziehen, giebt es für den Diamanten keinen Ersatz. Rohe Diamanten heißen Spitzsteine oder Ports und die beim Schleifen abfallenden Fragmente werden als Demantspitzen zum Glasschneiden verwendet. Bei der Auswahl der Diamantspitzen muß mit großer Sorgfalt und Sachkenntniß verfahren werden; die Schneideschärfen der das Glas am wirksamsten schneidenden Diamanten müssen zu einander genau in rechten Winkeln liegen und durch einen durch die Kreuzung der Schneiden gemachten Durchschnittspunkt geben. Die Schneiden eines noch so kunstvoll geschnittenen Diamanten werden, wenn sie über die Glasfläche gedrückt werden, stets einen rauhen splitterigen Strich hinterlassen, wogegen die Schnitte des natürlichen Diamanten mit der größten Genauigkeit die feinste Politur der Schneideflächen verbinden, so daß, wenn diese fest zusammengelegt werden, sie das Licht zersetzen und das schönste prismatische Farbenspiel gewähren, alle Farben des Regenbogens gleich dem silberartigen Innern der Perle einer Austerschale. Ferner findet der Diamant seine Anwendung zu Bohrspitzen für das Durchbohren der Rubine und der äußerst harten stählernen Zugplatten der Drahtzieher, deren Löcher bei den feinsten Nummern auf Haarstärke berechnet sind. Ist ja doch schon, wenigstens in Amerika, die Frage aufgeworfen worden, ob sich die Diamantspitzen nicht zweckmäßiger, als die gewöhnlichen Spitzhämmer zur Bearbeitung der Mühlsteine verwenden ließen, doch scheint uns dieser Ersatz zur Zeit noch ein wenig zu kostspielig für diesen Zweck zu sein; sollte es aber irgend einem ingeniösen Erfinder gelingen, Diamanten eben so wohlfeil herzustellen, wie Steinkohle, welche aus den nämlichen Grundstoffen besteht, so wäre nichts natürlicher, als daß wir sie unseren Müllern empfehlen würden. Die in den Gasretorten erzeugten Kohks zeigen bisweilen eine solche Härte, daß man Glas mit ihnen schneiden kann; freilich nutzt sich die Schärfe zu bald ab, so daß sie für solche Zwecke, welche der Diamant zu erfüllen bestimmt ist, nicht tauglich sind.

Damenkleiderstoffe vor Feuerfangen zu bewahren. Daß das Einweichen der rohen gewebten Stoffe oder schon des Garns in einer Auflösung von Alaun oder gewöhnlichem Küchensalz diese vor dem leichtern Feuerfangen bewahrt, ist zwar längst bekannt, und unsere Fabrikanten würden ein solches Universalmittel gewiß in der ausgedehntesten Weise in Anwendung gebracht haben, wenn es dem äußern Ansehen, dem Anfühlen, ja selbst der Dauer der Stoffe nicht Eintrag thäte. Der Unglücksfälle werden leider nur zu viele aufgezählt, wo Damen nicht allein auf der Bühne, sondern im häuslichen und gesellschaftlichen Verkehr schmerzensvoll ums Leben kamen. Der Chemie wurde die Aufgabe gestellt, ein Mittel auszusinnen, welches nicht allein der Gefräßigkeit der leckenden Flamme Einhalt gebietet, sondern zugleich den Käuferinnen die Waare im schönsten Glanze zeigt. Die Herren Borsmann und Oppenheim in London nahmen sich der Sache im vollsten Ernste an, und es scheint ihnen in der That gelungen zu sein, sich den Dank der Frauenwelt zu erwerben; die Damenkleiderstoffe des genannten Hauses lassen in ihrem Glanze und Befühlen auch nicht das Mindeste von einer Imbibition bemerken, und doch sind sie vor Verbrennlichkeit sicher. Bei einem so wichtigen Gegenstande wurden keine Kosten gescheut; hundertfache Versuche wurden gemacht und wenn die beauftragten Chemiker fanden, daß Boraxlösung Garn und Stoff vor Feuerfangen bewahren könnte, so war damit noch nicht den Verkäufern gedient; die feinste Waare sah roh und grob aus. Mindestens 40 Salze wurden in den chemischen Laboratorien und in den großen Waschanstalten unter Anwendung der verschiedensten Stoffe geprüft, bis endlich doch ein Gegenmittel aufgefunden wurde, welches das nachherige Appretiren mit der Heiß-Bügelmaschine unnöthig machte. So viel auch in dieser Beziehung durch die Anwendung des im Preise hochstehenden Ammoniaksalzes gewonnen war, so verlor sich doch dessen Kraft zu bald durch das Waschen und Bügeln. Schließlich fiel man auf das salzsaure Ammoniak; dieses auf den Funken, sowie auf die helle Flamme viel kräftiger wirkende Reagens stellt sich bei größerer Wirksamkeit um ein Viertheil wohlfeiler. In allen von der Königin von England protegirten und von anderen großen Unternehmern begründeten Waschanstalten werden jetzt alle leichteren Damenkleider mit dem sehr wohlfeilen wolframsauren oder tungsteinsauren Salze getränkt; diese Imbibition leidet nicht unter dem Platten und giebt die sicherste Verwahrung gegen darauf fallende Funken und gegen das Anstreifen an heller Flamme.

Die neuere, besonders von Pettenkofer empfohlene Methode der **Luftuntersuchung** (nach Dr. Reclam's Vortrag in der Polytechnischen Gesellschaft zu Leipzig). Es kommt hierbei hauptsächlich nur auf die Bestimmung der in der Luft enthaltenen Verunreinigungen an. Die Bestimmung der Kohlensäure in der Luft geschieht mittels klaren, gesättigten Kalkwassers. Man nimmt zu diesem Behufe eine größere Flasche, die viel Luft fassen kann, leitet mittels eines an seiner Düsenöffnung mit einem (in die Flasche ausmündenden) Kautschuckschlauche versehenen Blasebalges Luft aus dem Zimmer in die Flasche und verschließt letztere, sobald dieß geschehen ist. Hierauf zieht man 45 Kub.-Centim. Kalkwasser von bekannter Stärke mit der Pipette auf und läßt diese in die Flasche hineinfließen. Dadurch wird die Kohlensäure, welche in der in der Flasche eingeschlossenen Luft enthalten war, gebunden, und es fällt eine entsprechende Menge von kohlensaurem Kalk nieder, was man durch Schütteln der Flasche noch beschleunigen kann. Nachdem man heftig geschüttelt hat, so holt man mit einer Pipette, welche auf 30 Kub.-Centim. eingerichtet ist, diese Menge der trüben Flüssigkeit aus der Flasche heraus und bringt dieselbe in ein anderes Gefäß, in welchem man den noch unverbunden in dieser Flüssigkeit vorhandenen Kalk mit Oxalsäure neutralisirt. Man bestimmt dabei genau, wie viel Oxalsäure man hierzu gebraucht hat, und da man die Stärke des Kalkwassers gekannt, so weiß man, wie viel Oxalsäure nöthig gewesen wäre, um aus einer bestimmten Menge des frischen Kalkwassers den Kalk zu fällen. Findet man nun, daß man bei dem Kalkwasser, welches bereits in der Flasche mit Luft geschüttelt worden, weniger Oxalsäure gebrauchte zur Neutralisation, so entspricht dieses Minus der Menge der Kohlensäure, welche in der Luft enthalten war und bereits eine bestimmte Menge von Kalk neutralisirt hatte. Die anderen Verunreinigungen der Luft bestimmt man auf ähnliche Weise mit Hülfe von mangansaurem Kali, sogenanntem mineralischen Chamäleon. Dr. Reclam theilt schließlich noch mit, daß er die beiden Flüssigkeiten, Kalkwasser und mangansaures Kali, mit Vortheil dazu benutzt habe, um die Zimmerluft beständig rein zu erhalten, und daß man überhaupt in diesen beiden Substanzen die kräftigsten Agentien habe, um die Luft eines Zimmers von allen schädlichen Gasen zu befreien, ohne dabei die Fenster aufmachen zu müssen, was besonders für Krankenzimmer sehr beachtenswerth sei. Auch verbreiten die Stoffe selbst durchaus keinen Geruch und die durch dieselben bewirkte Reinigung der Luft sei daher eine wirkliche, während die Parfümirung der Luft die unreinen Beimischungen nur verdecke. Man könne sich in seinem Zimmer eine solche Einrichtung zur Reinhaltung der Luft leicht anbringen lassen, indem man die Flüssigkeiten nur springbrunnenartig aus der feinen Spitze einer, mit einem höher liegenden Reservoir (in welchem die Flüssigkeit ist) in Verbindung stehenden Glasröhre ausfließen läßt.

Eine neue explodirende Substanz. Der berühmte Chemiker und Miterfinder der Schießbaumwolle, Böttger, hat unlängst eine bisher unbekannte Eigenschaft des Kohlenwasserstoff- oder Leuchtgases entdeckt, welche darin besteht, daß, wenn solches Gas mit salzhaltigen Lösungen, namentlich mit Silbernitrat, in Berührung kommt, diese Verbindung eine Substanz von höchst explosiver Natur bildet. Nur einige wenige Theilchen mit Silbernitrat gemischten Gases reichen hin, durch Reibung an einen festen Gegenstand, eine dem Knallsilber gleich heftige Explosion hervorzubringen, und es mag in dieser eigenthümlichen Kraft vielleicht manche bisher unerklärbare Explosion ihre Lösung finden. Dr. J. Torrey in Newyork fand schon vor einiger Zeit, daß Leuchtgas durch kupferne Röhren geleitet, an den inneren Flächen derselben eine explodirende Substanz niederschlägt. Im Jahr 1839 wurde ein Gasarbeiter bei dem Hineinblasen in eine kupferne Glasröhre, um zu untersuchen, ob sie nicht verstopft sei, durch eine hierbei Statt findende Explosion so bedeutend im Gesicht verletzt, daß er einige Stunden darauf starb. Dr. Torrey, welcher dem Vorfall weitere Aufmerksamkeit schenkte, fand, daß die die Explosion erzeugende Substanz das Ansehen einer schwarzen Kruste hatte, und daß sie bei leichtem Abkratzen mit einem Endchen Draht detonirte, wobei eine Menge Staub und Rauch aus der Röhre herausstieg. Durch vorsichtiges und ausdauerndes Schaben gelang es Dr. Torrey, einen Theelöffel voll dieser gefährlichen Substanz in der Form von dunkelbraun scheinenden Schuppen zu sammeln und sie zu einem rothen Pulver zu zerreiben. Wurde von diesem Pulver etwas auf einen Ambos gelegt und mit dem Hammer darauf geschlagen, so explodirte es mit Funkensprühen und bei dem Berühren mit einem rothheißen Eisen war der Effect gleich dem des Schießpulvers. Die nöthige Temperatur zum Detoniren betrug 392° F. Diese Substanz scheint der von Böttger entdeckten fast ganz gleich zu sein, welche er als eine Verbindung von Kupfer mit Kohlenwasserstoffgas beschreibt, bei der das letztere in der nämlichen Weise wirkt, wie der Blausäurestoff in anderen bekannten Detonationsstoffen. Es ist deßhalb wohl zu beachten, statt der kupfernen Gasröhren eiserne oder bleierne anzuwenden, indem sich in diesen nie eine derartige explosive Mischung niederschlägt.

Composition für mit Wachs oder Stearin getränkte und mit einem Lack überzogene Zündhölzchen. Die Zusammensetzung der Zündmasse für Streichzündhölzchen richtet sich meist nach dem Zwecke, den man vorzugsweise dabei im Auge hat. Um den üblen Geruch zu entfernen, welcher beim Verbrennen des Phosphors mit dem Schwefel entsteht, und um überhaupt den Verbrennungsproceß selbst zu beschleunigen, bedient man sich statt des Salpeters des salpetersauren Bleies und tränkt die Hölzchen statt mit Schwefel mit Wachs oder Stearin. Eine Mischung aus 8 Theilen arabischem Gummi, 5 Th. Phosphor, 7 Th. salpetersaurem Blei und 5 Th feingeschlemmtem Braunstein oder Mennige, mit der nöthigen Quantität Wasser zu einem feinen Brei angerührt, giebt eine gute Composition zu Anfertigung von mit Wachs oder Stearin getränkten Zündhölzern ab — Zum Ueberziehen der Hölzchen, um sie vor Beschädigungen und vor Einwirkung der Nässe zu schützen, kann man Kopallack anwenden oder sich folgenden Ueberzugs bedienen. Man schmilzt gewöhnliches amerikanisches

Digitized by Google

Harz (Kolophonium) in gelinder Wärme so lange bis der etwaige Gehalt an flüchtigen Oelen, der das Harz klebrig macht, verdampft ist, läßt den Rückstand erkalten und pulverisirt denselben. (Dieses erzielt man noch besser, wenn man das Harz in einer verschlossenen Blase der trockenen Destillation unterwirft, bei der man als Nebenproduct die terpentinölartige Substanz gewinnt.) Das Harzpulver löst man durch Schütteln in der Kälte mit Spiritus von 80° Richter auf, seiht diese Auflösung durch ein leinenes Tuch und hebt dieselbe in gläsernen Flaschen auf. Mit diesem Lacke überzieht man die Streichhölzchen durch Eintauchen etwa $^3/_4$ Zoll hoch und läßt sie dann an der Luft trocknen. R. F.

Die Erfindung der Seidenhüte. Ueber die Erfindung der Seidenhüte oder vielmehr die Anwendung des Felbels statt des Castors, erzählt der in Rouen erscheinende „Nouvelliste" nachstehende Anekdote: Herr Botta, der unerschreckene Reisende, einer der Mitentdecker der Ruinen von Ninive und anerkannter Alterthumsforscher, hielt sich in den zwanziger Jahren unter Anderm auch in Kanton auf. Er pflegte einen damals gewöhnlichen Castorhut europäischer Façon zu tragen und hatte sich so an diese Form gewöhnt, daß er nicht gern von ihr ablassen wollte. Als sein europäischer Hut abgetragen war, wandte er sich an einen chinesischen Hutmacher mit dem Bedeuten, ihm einen ganz ähnlichen Hut zu fertigen. Der Mann ging ans Werk und einige Tage darauf überbrachte er Herrn Botta einen neuen Hut von der gewünschten Form, aber nicht von Castor, sondern von einem andern sehr weichen und glänzenden Stoffe. Herr Botta legte bei seiner Zurückkunft nach Frankreich besondern Werth auf dieses Muster chinesischer Handwerksgeschicklichkeit und übergab ihn, als er schadhaft geworden, einem französischen Hutmacher zur Reparatur. Dieser besah den Hut von allen Seiten und war über die für ihn neue Fabrikationsmethode höchst betroffen. Der Meister examinirte den Hut abermals und kurze Zeit darauf — kamen die Seidenhüte in die Mode. Der Erfinder ließ sich seine Entdeckung patentiren und erwarb damit ein bedeutendes Vermögen, schwieg aber wohlweislich von der Schuld, welche er eigentlich gegen seinen chinesischen Collegen trug, welcher durch ein eigenthümliches Seidengewebe den Caster ersetzt hatte, den er sich nicht verschaffen konnte. Seit dem hat der Seidenhut allgemeinen Eingang gefunden, und es ist, wenn auch etwas spät, nun wohl an der Zeit, die dem chinesischen Hutmacher schuldige Ehre ihm durch Erwähnung seines sinnreichen Auskunftsmittels anzuthun.

Camptolikon als schützender Ueberzug für eiserne Schiffsplatten. Einen sichern Schutz gegen das Eindringen von Kugeln durch eiserne Schiffsplatten will man in einer innern Bekleidung von Camptolikon, einer Mischung von gepulvertem Kork und Kautschuk, gefunden haben, so daß, wenn ein achtzölliges Geschoß durch eine fußdicke Lage dieser Zusammensetzung eingedrungen war, es sich wieder so dicht zusammenzog, daß das spitze Ende eines gewöhnlichen Spazierstockes nicht in die Oeffnung gebracht werden konnte.

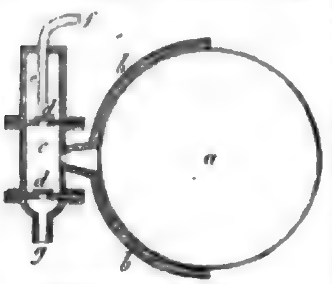
Ueber Darstellung des Aluminiums. Nach Wöhler pulverisirt man 7 Theile Chlornatrium, 9 Theile Chlorkalium und 16 Theile Kryolith, mischt Alles gut durch einander, schmilzt es in einem Thontiegel gut zusammen, pulverisirt das Gemisch nach der Erkaltung von Neuem, legt es ebenfalls in einen Thontiegel in abwechselnden Schichten mit Scheiben von Natrium ein und drückt die einzelnen Lagen stark zusammen. Auf 50 Gr. Salzgemenge nimmt man 8—10 Gr. Natrium. Den Tiegel setzt man hierauf in einen gut ziehenden Windofen, wo er so schnell als möglich zum starken Glühen gebracht werden muß. Die Reduction beginnt, begleitet von einem eigenthümlichen Geräusch und unter Entwickelung einer stark gelb gefärbten Flamme, die ihren Grund in der Entweichung von Natrium hat. Sind diese Erscheinungen vorüber, so giebt man ungefähr noch eine Viertelstunde gutes Feuer, um das Gemisch in möglichst guten Fluß zu bringen. Ist dieses Ziel erreicht, so läßt man es abkühlen und findet endlich, wenn man den Tiegel zerschlägt, das Aluminium in Gestalt eines blanken Regulus. 50 Gr Gemenge geben immer 1 Gr. schweren Regulus, 100 Gr 2,3 bis 2,4 Gr. Regulus, d. h. also $^1/_2$ vom Aluminiumgehalt des Kryolith. — E. Brunner hält zwar die Gewinnung des Aluminiums aus dem Kryolith ebenfalls für ganz praktisch, indeß ist er zweifelhaft, ob die Vorräthe von Kryolith, wenn man für technische Zwecke das Aluminium im Großen darstellen will, ausreichen dürften. Um ungünstigen Eventualitäten zu begegnen, schlägt er vor, eine dem Kryolith ähnliche Verbindung künstlich darzustellen und daraus nun das Aluminium zu gewinnen. Den Berner Mittheilungen s. C. Nr. 366 zufolge ist ihm sein Vorhaben sehr gut und leicht auf folgende Weise gelungen: 1) Vorerst handelt es sich um eine praktische Methode, reine Thonerde zu bereiten. Steht Ammonial-Alaun zu Gebote, so ist das einfachste Verfahren, sich reine Thonerde durch starkes Glühen des Alauns zu verschaffen. Gewöhnlich sieht man sich aber auf den gewöhnlichen Kalialaun angewiesen. Um aus diesem die Thonerde zu erhalten, wird derselbe, nachdem man ihn durch Umkrystallisiren von Eisen befreit hat, zu Alumen ustum gebrannt; man erhitzt dabei das Salz so weit, daß bereits Dämpfe von Schwefelsäure sich zu erkennen geben. Alsdann wird die Masse zur Raumersparung zu einem gröblichen Pulver zerstampft und dieses in einem Tiegel während etwa zwei Stunden einer guten Rothglühhitze ausgesetzt. Nach dem Erkalten wird die zusammengefrittete Masse gerieben und mit Wasser wenig ausgewaschen. Das so erhaltene Präparat ist nun Thonerde, die noch eine geringe Menge Schwefelsäure zurückhält, die eben durch kein Waschen entfernt werden kann. Die Masse wird nun so weit getrocknet, daß sie von der Filtrirleinwand abgenommen werden kann, dann rührt man sie mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron an. $^1/_{10}$ kohlensaures Natron von dem Gewicht des verarbeiteten Alauns reicht dazu hin. Das breiartige Gemenge trocknet man, worauf es eine Stunde lang mäßig geglüht wird. Hierdurch wird der Thonerde der letzte Rest an Schwefelsäure entzogen. Kocht man nun diese Masse mit Wasser aus, so ist der Rückstand reine Thonerde, die sich leicht und vollständig auswaschen läßt. 2) Um nun die Thonerde in Fluoraluminium (diese Verbindung ist im Kryolith vorhanden und erzeugt durch Reduction Aluminium) zu verwandeln, wird dieselbe bei höherer Temperatur den Dämpfen von Fluorwasserstoffsäure ausgesetzt, indem man die in einer Platinretorte entwickelten Säuredämpfe in einen über ein Kohlenfeuer aufgestellten Tiegel, in welchem die Thonerde sich befindet, unter fortwährendem Umrühren einströmen läßt. Da bei dieser Operation die Thonerde ihr Ansehen nicht merklich verändert, so beachtet man, um das Fortschreiten und zuletzt die Beendigung der Arbeit zu beurtheilen, von Zeit zu Zeit die Gewichtszunahme der Thonerde. Am bequemsten ist es, den Tiegel mit seinem vorher abgewogenen Inhalt zu tariren und durch öfteres Wägen seine Gewichtszunahme zu bestimmen. Wesentlich ist bei dieser Operation der richtige Wärmegrad, da bei höheren und niederen Temperaturen die Verbindung (Fluoraluminium) viel schwieriger entsteht. Eine kaum anfangende Glühhitze scheint die günstigste Temperatur zu sein. Ebenso ist ein öfteres, ja bei größeren Mengen ein fortwährendes Umrühren sehr zu empfehlen. 3) Zur Reduction der Fluorverbindung bedient sich Brunner der von Rose und Deville empfohlenen Methode: Man schichtet nämlich in einem hessischen Tiegel eine beliebige Menge des künstlich dargestellten Fluoraluminiums mit $^1/_2$ seines Gewichtes in dünne Scheiben zerschnittenen Natriums, drückt das Gemenge in dem Tiegel möglichst fest zusammen und schüttet oben drauf, etwa $^1/_2$ Zoll hoch, geschmolzenes und in kleine Stücke gestoßenes Kochsalz. Der Tiegel wird mit einem runden, feuerfesten Backstein bedeckt. So vorgerichtet, giebt man dem Tiegel ein rasches, ziemlich kräftiges Feuer, wozu am besten ein kleiner Seifensieder'scher Ofen mit Gebläse angewendet wird. Es ist wesentlich, daß eine gute Rothglühhitze, doch nicht Weißgluth, angewendet werde, indem man sonst keine deutliche Schmelzung des reducirten Metalls erreicht; allein eben so sehr ist es zu empfehlen, dieselbe nach vollendeter Reduction nicht zu lange andauern zu lassen, indem sonst leicht ein Antheil des reducirten Metalls verbrennen, oder der Tiegel durch die Einwirkung des entstandenen Fluornatriums Schaden leiden kann. Gewöhnlich hört man im Augenblick, wo die Reduction vor sich geht, ein Zischen und Krachen im Tiegel (s. oben). Von da ab setzt man die Feuerung nur noch 5—8 Minuten fort, rührt die geschmolzene Masse mit einem thönernen Pfeifenstiel um, wodurch das Aluminium zu einem einzigen Klumpen zusammenschmilzt und erstickt nun sofort das Feuer durch Bedeckung und durch Schließung aller Oeffnungen des Ofens und läßt den Apparat erkalten. Nach gänzlichem Erkalten wird der Tiegel in ein Gefäß mit Wasser gelegt, wodurch sich die graue Salzmasse aufweicht und herausgenommen werden kann. Auf dem Boden des Tiegels findet man das reducirte Aluminium als eine runde völlig metallische Kugel. Die übrige Salzmasse enthält noch eine ziemliche Menge fein zertheiltes Metall, theils in kleinen Körnern, theils als ein graulliches, mehr oder weniger gröbliches Pulver, welches beim Zerdrücken in einem Achatmörser metallischen Glanz annimmt. Man sammelt dasselbe, reinigt es durch Schlämmen, wobei zuweilen noch ansehnliche geschmolzene Kugeln zum Vorschein kommen. Bei diesem Schlämmen ist es anzurathen, das Wasser sehr oft zu erneuern, weil die sich bildende alkalische Lösung auf das Aluminium oxydirend einwirkt. Hat man bei dieser Operation die metallischen rundlichen Körper herausgesucht, so ist es unnütz, das übrige amorphe Pulver weiter auf Aluminium-Gewinnung zu behandeln.

Das auf beide Arten gewonnene Aluminium hat folgende Eigenschaften: zinnweiß, härter als Zinn, weicher als Zink und Kupfer, eben so hart als Feinsilber; es hat einen starken Klang, ist nicht sehr biegsam und bricht mit unebener, zackig-feinkörniger Fläche; es ist leicht zu feilen, verstopft aber den Feilhieb, wie Blei und Zinn. Unter dem Hammer zeigt es sich geschmeidig, doch erhält es bei etwas starkem Anstreiben viele Kantenrisse; es läßt sich zu Blech auswalzen; das Blech ist leicht zerreiblich, zeigt große Steifheit, jedoch keine auffallende Elasticität; es läßt sich nicht gut zu Draht ausziehen; in der Luft oxydirt es wenig, verliert weder Glanz noch Farbe und hält sich überhaupt gut; selbst Glühhitze erträgt es, ohne sich merklich zu oxydiren. Bei + 700° schmilzt es. In Salzsäure und Kalilauge löst es sich unter Entwickelung von Wasserstoffgas auf. Salpetersäure wirkt auf dasselbe gar nicht ein, auch wird es durch Quecksilber nicht amalgamirt. Mit Silber kann man es legiren, wodurch das erstere, wenn man nur 3% Aluminium zusetzt, eine Härte bekommt, die gleich ist der des mit Kupfer legirten Silbers, so zwar, daß es gleichfalls wie kupferlegirtes Silber geprägt und getrieben werden kann; mit Aluminium legirtes Silber soll nicht einmal durch Schwefelwasserstoffgas angegriffen werden; ferner ist Aluminium legirbar mit Kupfer (90 Th. K. 10 Th. Al.), wodurch man ein Gemisch erhält das härter ist, als Bronze, und sich in der Hitze leichter, als das beste Weicheisen verarbeiten läßt; endlich ist es legirbar mit Zink (97 Th. Al. 3 Th. Z), eine hämmerbare sehr glänzende Legirung ꝛc. Man verwendet gegenwärtig das Aluminium zu Bechern, Eßlöffeln, Gabeln, Wagschalen, Chronometern, Gewichten für chemische Wagen, zu Klappen auf musikalischen Instrumenten, zu galvanischen Apparaten statt der Platinelemente, zu Casserolen, Feldzeichen, Stimmgabeln ꝛc. — Seitdem der Chemiker Deville zu Anfang der fünfziger Jahre die Industriellen auf die Gewinnung des Aluminiums im Großen aufmerksam gemacht hat, sind in Frankreich zwei Fabriken entstanden, in welchen fabrikmäßig Aluminium dargestellt wird: die erste, von Paul Morin zu Nanterre bei Paris, ist von Deville gegründet und liefert monatlich 120 Zollpfund Aluminium. Die zweite, von William Martin zu Amfreville-la-Mitroin bei Rouen gegründet, wird von Charles und Alexander Tissier geleitet. Sie liefert monatlich 160 Pfd. fertiges Aluminium. Im Jahre 1857 machte der deutsche

Digitized by Google

Chemiker Heinrich Rose in Berlin darauf aufmerksam, daß der Kryolith das beste Material sei, aus dem Aluminium dargestellt werden könnte. Während die Deutschen diese Bemerkung nicht weiter beachteten, gründete der Franzose eine Fabrik, in welcher gegenwärtig nur Kryolith verarbeitet wird. Dieses Mineral findet sich in großen Massen nur in Grönland. Es erscheint krystallisirt als quadratisches Oktaëder mit unebenem Bruch, von Perlmutter- und Glasglanz, von weißer, ins Braune, Gelbliche und Röthliche übergehender Farbe; es ist härter als Flußspath, etwas durchscheinend und besteht wesentlich aus Fluoraluminium und Fluornatrium. Der Gründer der zweiten Fabrik, William Martin, hat mit dem Grubenbesitzer in Grönland einen Contract auf 20 Jahre abgeschlossen und erhält demzufolge jährlich 3000 Tonnen Kryolith. Der Zollcentner Kryolith kostet franco in einem französischen Hafen 12 Sgr. Das Zollpfund Aluminium kostete anfänglich 160 Thaler, jetzt dagegen nur 50 Thaler und bei Abnahme von größeren Quantitäten noch weniger, nämlich nur $12^{1}/_{3}$ Thaler. Bei diesem Preise ist dieses Metall um $2^{1}/_{3}$ Thlr. wohlfeiler als das Feinsilber; zieht man außerdem in Betracht, daß das Aluminium vier Mal leichter als das Silber ist, so beträgt ein gleiches Volumen des erstern im Preise nur $^{1}/_{3}$ von dem Kaufpreise des Silbers. Dr. L.

Vor längerer Zeit wünschte Jemand Auskunft über einen **Springbrunnen auf einem Blumentische.** Ich habe ein Aquarium mit Springbrunnen, den ich durch ein Pumpwerk speise. Als Pumpen benutze ich 2 Gummibälle von etwa 5" Durchmesser; diese Gummibälle sind jeder in eine blecherne Halbkugel eingekittet und durch diese mit einem Kasten mit Gummiklappen in Verbindung. Beide Gummibälle stehen um ihren halben Durchmesser entfernt von einander, und zwischen beiden bewegt sich eine hölzerne Kugel in einer Führung, die bald den einen, bald den andern Ball zusammendrückt. Die Kugel wird durch ein Gewicht, welche vermittels einer starken Schnur an einer Welle mit Kurbel und Lenkstange wirkt, hin und her bewegt. Die Construction ist freilich etwas umständlich, hat jedoch den Vortheil, daß sie unterhalb eines Blumentisches angebracht und fortgetragen werden kann. In das untere Rohr lasse ich das Wasser vom Boden des Aquarium eintreten und erhalte so das Wasser in steter Bewegung. Bei einem zweiten Aquarium habe ich einen Zinkkasten von 4 Kubikfuß Inhalt auf einem Schranke stehen und leite von dort das Wasser durch $^{1}/_{2}$zöllige Gummischläuche an Ort und Stelle. — Von der beistehenden Illustration ist a der Gummiball, b,b die Metallhalbkugel, c der Ventilkasten, d,d sind die Gummiklappen, e ist der Windkessel, f das Ausgangs- und g das Eingangsrohr. Mohrenberg.



Springbrunnen auf einem Blumentische.

Elektrische Telegraphenwunder. In dem Departement des Auswärtigen des „Observer" in London sind eine Anzahl Expedienten angestellt, welche im Stande sind, die eingehenden Botschaften in fast allen europäischen Sprachen zu lesen. Beständig gehen Depeschen von Paris, Berlin, Hamburg, St. Petersburg, Moskau, Pesth, Prag, Konstantinopel u. s. w. ein und ab, und in der That giebt es wohl keine Stadt von irgend einiger Bedeutung auf dem Continent, mit welcher dieses Etablissement nicht in directer telegraphischer Verbindung stände. Die weiteste Strecke des telegraphischen Verkehrs war bisher die zwischen London und Odessa, via St. Petersburg, eine Entfernung auf telegraphischem Wege von 3300 Meilen. Der elektrische Funke lief von der großen Glocke der Stockbörse zu London aus, pflanzte sich den östlichen Grafschaften entlang fort, sprang bei Lowestoft in die See hinab, durchschnitt den Boden des deutschen Meeres, stieg im Haag wieder herauf, überschritt die Elbe, ging durch Hamburg, flog durch Berlin, eilte nach St. Petersburg, reiste von hier weiter nach Moskau, und beschleunigte seinen an den Draht gefesselten Flug über die traurigen Steppen Südrußlands, blickte nach Kiew hinein, streifte an den geschäftigen Schiffsbauleuten in Nikolajew vorüber, schoß über die Sümpfe Simpheropols und zog sich, die Krim verlassend, die nördliche Küste des Schwarzen Meeres entlang, nach Odessa, wo er an die kleine Glocke anschlug und den schläfrigen Telegraphisten weckte, um dessen Aufmerksamkeit den dem Glockenschlage auf der Ferse folgenden beflügelten Worten der Depesche seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Der erste directe telegraphische Verkehr zwischen London und Konstantinopel bestand in folgender gemüthlichen Unterhaltung: „A. Ich bin der konstantinopler Telegraphist. B. Ich bin der londoner Telegraphist und correspondire über den Haag; verstehen Sie meine Zeichen richtig? A. Ausgezeichnet, und Sie die meinigen? B. Zum Verwundern gut; wie viel Uhr ist es in Konstantinopel? A. Ein Viertel zwölf Nachts; schönes Wetter. Wie ist das Wetter in London? B. Schön. Ich bin erfreut, Gelegenheit zu haben, mit Ihnen in Konstantinopel direct verkehren zu können. A. Ich ebenfalls. Haben Sie etwa Depeschen für mich? B. Im Augenblick nicht. A. Welche Zeit ist es in London? B. Elf Minuten über neun Uhr Abends. A. Vielen Dank für diese Versuche directer Mittheilung, welche so nützlich für beide Länder ist. B. Ich hoffe sie öfter zu wiederholen. A. Gute Nacht. B. Auf Wiedersprechen."

Das Pampa-Gras. Das auf mehr als 70,000 engl. Quadratmeilen geschätzte Flach- und Tiefland des südamerikanischen Binnenlandes ist bezüglich der Vegetation äußerst spärlich bedacht. Der salzgeschwängerte Boden im Innern dieser nur von Klee und Disteln bewachsenen Einöden befruchtet keine Waldungen, ja nicht einmal einzelne Bäume. Den so äußerst üppigen Klee- und Distelwuchs werfen die im Spätherbste wehenden Südwestwinde in einigen Tagen nieder, und die hierauf erfolgende Verwesung giebt im Winter, der Zeit der Regengüsse, unter dem milden Klima dieser Zone dem neuen Aufwuchs den reichlichsten Dünger. Wenn die Bewohner dieser Gras- und Distelsteppen, die Gauchos, welche die 6 bis 7 Stunden von einander entfernten Poststationen zu behüten haben, oder herumstreifende Indianer diese Steppen in Brand setzen, so kann diesem nur ein Fluß oder ein salziger See eine natürliche Grenze setzen. So trübselig auch dem Reisenden eine unübersehbare Fläche von Hunderten von Meilen nur mit Gras und Disteln bewachsen erscheinen mag, so ist doch die Pampa Distel auch nach Europa verpflanzt worden, um als zierendes Einfassungsgesträuch für Gärten und Beete zu dienen. Der Umfang dieser Pflanze beschattet unter günstigen Bedingungen (reichlicher viel Salz enthaltender Dünger) einen Raum von 50 bis 60 Fuß. Die 10 bis 11 Fuß hoch wachsende Pflanze treibt gegen 80 Blüthenstengel und bildet im Herbst mit ihren sich über einen Fuß ausdehnenden Blüthen eine alles Grün überdeckende Blumenmasse, welche dem am Boden angepflanzten Immergrün einen malerischen Effect verleiht. Wie schon bemerkt, verlangt die Pflanze zu ihrem Gedeihen reichlichen Dünger.

Einfluß des Luftdrucks auf Sicherheitsventile. Der Luftdruck der Sicherheitsventile auf Dampfkessel äußert sich in derselben Weise, wie auf andere Gegenstände. Bei hohem Barometerstande wird das auf einen gewissen Druck auf den Kessel berechnete Sicherheitsventil stärker schließen und der Kessel mit mehr Dampf arbeiten, als bei niederm.

Die Benutzung der Hornabfälle nach dem Macpherson'schen Verfahren. Die Abfälle werden mit einer stark gesättigten Lösung von Pottasche und Kalk übergossen, in welcher sich die Substanz reinigt und nach längerm Darinliegen in einen gallertartigen Zustand übergeht. In dieser Weise läßt sie sich unter einem mäßigen Wärmegrade in Formen gießen und pressen, wodurch ihr die Feuchtigkeit entzogen und ein fester Zusammenhalt gegeben wird. Ein nochmaliges Pressen unter Anwendung von Wärme giebt der Hornmasse die vollendete Gestalt, und sie läßt sich dann zu den verschiedenartigsten Gegenständen zu Pfeifen- oder Cigarrenspitzen, Stockgriffen, Knöpfen u. a. verarbeiten.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Baumwolle und Baumwollenmanufaktur (Schluß). — Phosphorzündhölzchen, welche beim Anzünden nicht spritzen. S. 601. — Komposition für mit Wachs oder Stearin getränkte und mit einem Lack überzogene Zündhölzchen. S. 602. — Verfahren, Eisendraht galvanisch zu verkupfern. S. 603. — Zur Gußstahlfabrikation. S. 603. — Die Dachpappe. S. 603. — Ueber Darstellung des Aluminiums. S. 607. — Springbrunnen auf einem Blumentisch. S. 608.

Ferner:

Herrn A. K. in K—n.: Wenn Sie bereits seit Erscheinen des Panorama auf dasselbe abonnirt und gleichwohl in demselben noch nichts gefunden haben, was sich unmittelbar auf Ihren Gewerbszweig bezieht, so sprechen wir zwar ganz unumwunden unser Bedauern aus, können uns aber gleichwohl deßhalb keinen Vorwurf machen. Das Panorama ist ein Werk für Alle, umfaßt das ganze Gebiet des Wissens und Könnens und enthält ebenso allgemein bildende, unterhaltende und belehrende Artikel, als es auch insbesondere Belehrungen über die neuesten Fortschritte in der Gewerbsindustrie bringt, worüber Sie die Illustrirte Auskunft gefälligst nachschlagen mögen. Die ersteren Artikel sollen dem Leser des Panorama Ersatz bieten, wenn wir nicht in der Lage sind, über neue Erfindungen und wesentliche Fortschritte gerade in seinem speciellen Gewerbszweige Bericht zu erstatten. Weil wir es uns aber angelegen sein lassen, keinen, wenn nur halbwegs bedeutenden Fortschritt in den Künsten und Gewerben mit Stillschweigen zu übergehen und folglich allen Zweigen der Gewerbsindustrie gerecht zu werden uns bestreben, so mögen Sie daraus den Schluß ziehen, daß wir deßhalb über Ihre Kunst nichts Neues gebracht haben, weil seit dem Erscheinen des Panorama von erheblichen Fortschritten etwas Zuverlässiges uns nicht bekannt geworden ist. Wir bezweifeln dieselben in neuester Zeit keineswegs, wo sie aber gemacht werden, hält man sie auch geheim. Alle die von Ihnen aufgeführten Gegenstände können Sie aus den Industriebezirken der Schweiz, wo die Uhrmacherkunst zu Hause ist, auf das beste und wohlfeilste beziehen, und wir können Ihnen daher die Anschaffung der zum Theil sehr theuren Maschinen auf keinen Fall empfehlen. Im Uebrigen freuen wir uns über die rege Theilnahme, die Sie für den Fortschritt in Ihrer Kunst an den Tag legen, und hoffen, daß wir recht bald in den Stand gesetzt sein werden, Ihren Wünschen, so viel es an uns liegt, Rechnung zu tragen. Ein längerer Artikel über Uhren (Zeitmaße) findet sich bereits im Panorama S. 429, 455 u. 489.

Herrn J. K. in Berlin: Ueber Zabrikation und Bereitung des Knallquecksilbers in nächster Illustr. Ausk.; vorläufig bemerken wir Ihnen, daß die Zündmasse, wie man sie in die Zündhütchen füllt, in verschiedenen Verhältnissen aus Salpeter und Knallquecksilber zusammengemischt wird, von denen das erstere etwa $^{1}/_{3}$ von dem Gewicht des letztern ausmacht, etwas Harzauflösung giebt man dazu, damit die Mischung am Boden des Zündhütchens hafte. Diese Zündmasse wird mit einer dünnen Schicht einer eigens zubereiteten unlöslichen gummiartigen Substanz angedeckt, die aber gut genug schließen muß, um selbst nach 24stündigem Liegen im Wasser nicht abzuweichen. Von der Zündmasse kommt so wenig in jedes Hütchen, daß mit 2 Pfd. Knallquecksilber gegen 40,000 Zündhütchen gefüllt werden können. Es ist bekannt, daß die Zündhütchen auf das Pistonn gesteckt und die Zündmasse, indem der Hahn auf das Hütchen und somit auf jene schlägt, zur Explosion gebracht wird. Zündhütchenfabriken in Sömmerda bei Erfurt, Firma: Dreise und Collenbusch, in Schönebeck bei Magdeburg von Sellier, in Prag, Wien 2c. Die theoretische Erklärung zur Explosibilität des Knallquecksilbers durch den Schlag werden wir bei der Beschreibung der Knallquecksilberfabrikation folgen lassen.

Herrn Th. in Sticlbrück: In Bezug auf Darstellung von Autographien verweisen wir Sie auf S. 544 unsers Panorama. Die daselbst nach ihrem Princip näher beschriebene Maqueneaupresse, nebst autographischem Papier und der Vorbereitungsflüssigkeit sind von dem Buchhändler Göpel in Stuttgart zu beziehen. Einer besondern Tusche bedarf es zum Autographiren nicht, so viel uns bekannt, ist dazu jede gute Steindruckschwärze anwendbar. Solche Pressen findet man auf größeren Bureaux und Comptoirs, z. B. in Regierungs- und Postexpeditionen, in den Banken, bei Privatbanquiers 2c. nicht selten aufgestellt, weßhalb es Ihnen nicht schwer fallen dürfte, eine Maqueneaupresse, da man nirgend damit geheim hält, zu Gesicht zu bekommen. Die Beantwortung Ihrer zweiten Frage wird in der nächsten Illustr. Ausk. folgen.

Fabrikation von Fischernetzen betreffend. Die hierzu gehörigen Maschinen sind bei Herrn A. C. Maas in Scheveningen zu erhalten, durch unentgeltliche Vermittelung des Herrn K. Kiderlen in Amsterdam. Näheres in nächster Illustr. Ausk.

Verbesserte Essigfabrikation betreffend. Herr Ed. Brandts Nachfolger, Essigfabrikant in Osterburg, erbietet sich, sein Verfahren gegen ein Honorar von 30 Thlrn. auf frankirte Briefe mitzutheilen.

Da es uns nicht möglich ist, die zahlreich eingegangenen neuen Anfragen noch in diesem Bande unsers Panorama zu erledigen, so versparen wir die Mittheilung derselben für die erste Illustrirte Auskunft des neuen Bandes.

Digitized by Google

Das Blut.

Von C. Hering.

Die große Bedeutung, welche das Blut für den menschlichen Organismus hat, beruht darin, daß es der Hauptvermittler jener Kette von Vorgängen ist, welche wir in ihrer Gesammtheit als Stoffwechsel zu bezeichnen pflegen. Es ist ein wichtiges und erst in der neuesten Zeit allgemeiner anerkanntes Naturgesetz, daß keine, auch nicht die kleinste und flüchtigste Lebenserscheinung zu Stande kommt ohne gleichzeitige Aenderung und Bewegung der Stoffe, die den Organismus zusammensetzen. Selbst das Bewußtsein und sein Inhalt, Empfinden, Denken, Wollen sind begleitet von dem nie ruhenden Spiele chemischer und physikalischer Bewegung; Verbindungen eingehend und wieder lösend, wandern die Stoffe in regem Austausch, von unwandelbaren Gesetzen geleitet, durch den lebenden Körper. Man hat denselben treffend mit einem Haushalte verglichen, von seinen Einnahmen und deren Verwendung, von seinen Ausgaben und ihrem Verhältniß zu den Einkünften u. s. w. gesprochen. Will man das Bild weiter ausführen, so kann man das Blut den Cassirer nennen, durch dessen Hand Einnahmen und Ausgaben wandern, der der eigentliche Vermittler des materiellen Verkehrs mit der Welt ist. Die in den einzelnen Organen unbrauchbar gewordenen Stoffe werden vom Blute aufgenommen und von ihm zu den Absonderungsorganen geführt, welche sie vollends aus dem Körper schaffen; anderseits treten neue von den Verdauungsorganen zweckmäßig zubereitete Stoffe zum Ersatz des Verbrauchten ins Blut, um von diesem abgegeben zu werden, wo sie nöthig sind. So steht das Blut mit allen Theilen des Organismus ebensowohl, als mit der Außenwelt in fortwährendem Verkehr, und dieser ist um so reger, je erhöhter die Lebensthätigkeit, je regelmäßiger der Stoffwechsel, je gesunder der Mensch ist. Selbst mit den blutleeren Theilen, z. B. den Zähnen, Haaren, der Hornhaut des Auges unterhält das Blut durch seine Kanälchen und Poren einen Austausch der Stoffe. Gleichwohl durchtränkt es nicht etwa die Masse des Körpers unmittelbar, vielmehr ist es überall in häutigen Röhren eingeschlossen, die es von der Umgebung zwar trennen, aber den Austritt und Eintritt flüssiger Stoffe, wo es nöthig ist, gestatten. Wir werden das ganze System dieser Blutröhren, das Ader- oder Gefäßsystem, zum Gegenstande besonderer Darstellung machen und begnügen uns deßhalb hier, daran zu erinnern, daß die Gesammtheit der Blutkanäle ein geschlossenes Ganzes ausmacht, einen in sich selbst zurückkehrenden Röhrencirkel, der, ob eine einzige starke Röhre oder ein tausendfältig gespaltenes Netz feinster Röhrchen bildend, doch überall gegen die umgebende Körpersubstanz abgeschlossen ist. An zwei Stellen seines Verlaufs besteht derselbe aus einem einfachen starken Schlauche, welcher an seiner weitesten Stelle von starken Muskelfasern umgeben ist, durch deren Zusammenziehung sein Raum verengt und das Blut in ihm vorwärts getrieben werden kann. Eine häutige Klappenvorrichtung sorgt dafür, daß diese Bewegung des Blutes stets in einer Richtung vor sich geht, und die regelmäßig wiederkehrenden Zusammenziehungen beider Muskelschläuche bringen eine ununterbrochen im Röhrencirkel kreisende Blutbewegung hervor. Entgegengesetzt seiner Einfachheit an den beschriebenen Stellen ist der Blutkanal zwischen denselben in zahllose feine Röhrchen zerlegt, in der Weise, daß der einfache Stamm sich wie ein Baum verzweigt und verästelt und endlich in ein feines Netz zarter Kanälchen, das sogenannte Haargefäßnetz, auflöst, das sich umgekehrt zu stärkeren Aesten sammelt, um endlich wieder in einen einfachen Schlauch überzugehen. Zwischen beide Muskelschläuche ist also jederseits ein Haargefäßnetz eingeschaltet. Die Vertheilung der einzelnen Theile dieses Röhrensystems ist der Art, daß das eine Haargefäßnetz den ganzen Körper durchsetzt, das andere kleinere nur in der Lunge liegt, die beiden Muskelschläuche aber unmittelbar neben einander gelagert sind und in ihrer Vereinigung das Organ bilden, welches wir das Herz nennen. Dasselbe zerfällt demgemäß in zwei gänzlich von einander abgeschlossene Hälften, das rechte und linke Herz, deren ersteres das Blut in das Haargefäßnetz der Lunge treibt, von wo es, sich wieder sammelnd, ins linke Herz gelangt. Von diesem wird es ins Haargefäßnetz des gesammten Körpers gepumpt, aus welchem es zum rechten Herzen zurückkehrt und hiermit seinen Kreislauf beschließt. Während desselben durchfließt es also zwei Mal das Herz, ein Mal die Lunge und ein Mal den übrigen Körper. Man unterscheidet demnach den Lungenkreislauf, oder kleinen Kreislauf, von dem Körper- oder großen Kreislaufe, welche zusammen den ganzen Kreislauf ausmachen. Die Blutröhren, welche das Blut vom Herzen wegleiten, nennt man Schlag- oder Pulsadern (Arterien), im Gegensatz zu den Blutadern (Venen), welche zum Herzen zurückführen. Das Blut ist in beiden verschieden, da das zwischen Arterien und Venen eingeschobene Haargefäßnetz der Ort ist, wo es seine wesentlichsten Veränderungen erfährt. Die Arterien und Venen gestatten vermöge ihrer festen Wandungen keinen Durchtritt von Flüssigkeit, während die unendlich zarthäutigen Haargefäßchen die flüssigen Blutbestandtheile in das umgebende Gewebe ausschwitzen lassen und dafür zugleich andere flüssige Stoffe einsaugen. So erleidet das Blut eine Aenderung seiner Zusammensetzung, die natürlich in den verschiedenen Körpertheilen verschieden ist, je nachdem die Beschaffenheit der Haargefäßhaut diesem oder jenem Stoffe leichtern Durchtritt gewährt, je nachdem auch die umgebende Substanz mehr oder weniger zur Aufsaugung Passendes enthält oder für die Aufnahme neuer Stoffe aus dem Blute geeignet ist. Dem entsprechend verläßt das Blut die einzelnen Organe ganz anders, als es eintritt, und kommt in sehr veränderter Mischung zum Herzen zurück. Wir werden die Schicksale des Blutes in den einzelnen Gefäßprovinzen des Körpers noch weiter verfolgen, nachdem wir über seine Menge, seine physikalischen und chemischen Eigenschaften im Allgemeinen das Wissenswertheste vorausgeschickt haben.

Die Menge des im gesunden Körper enthaltenen Blutes zu bestimmen, hat man sehr sinnreiche Methoden ausgedacht, ohne daß jedoch eine einzige bis jetzt zu einem sichern Resultate geführt hätte. Zieht man aus den oft sehr verschiedenen Angaben das Mittel, so erhält man für den erwachsenen Menschen eine durchschnittliche Blutmenge von 15 bis 20 Pfund. Es genügt nicht, das Blut einfach aus den geöffneten Adern ausfließen zu lassen und zu wägen, wie man dieß bei Hingerichteten thun kann, denn es bleibt stets ein großer Theil im Körper zurück. Um auch das Zurückbleibende seiner Menge nach zu bestimmen, hat man z. B. folgenden Weg eingeschlagen: Man wog einen Verbrecher vor und nach seiner Hinrichtung und erfuhr aus dem erhaltenen Gewichtsunterschiede die Menge des ausgeflossenen Blutes. Man bestimmte hierauf die Menge der festen Bestandtheile dieses Blutes, spritzte sodann durch die Adern des Leichnams so lange Wasser, bis dasselbe farblos abfloß und also das Blut möglichst herausgespült war. Das durchgespritzte blutige Wasser wurde aufgefangen, die Menge der darin enthaltenen festen Bestandtheile ebenfalls bestimmt und aus der Vergleichung mit dem Gehalte des unverdünnten Blutes an festen Stoffen die Menge des im Wasser enthaltenen Blutes berechnet. Durch Addition des von selbst ausgeflossenen und des ausgespülten Blutes erhielt man eine Menge von 15 Pfund, ungefähr $^1/_5$ des Körpergewichts. Da aber wahrscheinlich ist, daß bei diesem Versuche noch immer Blut im Leichnam zurückblieb, so darf man seine Menge etwas höher schätzen. Man hat auf die Verhältnisse der Blutmenge eine Reihe von Krankheitserscheinungen bezogen, welche man einerseits als Plethora, anderseits als Anämie zusammenfassend bezeichnete. Man versteht unter Plethora einen übergroßen Blutreichthum, unter Anämie Blutarmuth, Blutleere. Bei der Schwierigkeit der Bestimmung läßt sich natürlich über die Zunahme und Abnahme der Blutmenge in Krankheiten nichts Sicheres angeben; daß sie ziemlichen Schwankungen unterworfen ist, kann man mit Bestimmtheit annehmen.

Das dem bloßen Auge als eine gleichmäßige Flüssigkeit erscheinende Blut zeigt sich unter dem Vergrößerungsglase bei circa 300maliger Vergrößerung als eine dichtgedrängte Menge kleiner, runder Körperchen, die in einer farblosen Flüssigkeit schwimmen. Um sie deutlich zu erkennen, ist es nöthig, das Blut zu verdünnen, wodurch sich die einzelnen sondern. Man hat sie Blutzellen oder Blutkörperchen, und die Flüssigkeit, in der sie schwimmen, Blutplasma oder Blutflüssigkeit genannt. Die Zellen zeigen zwei verschiedene Formen. Die bei weitem überwiegende Mehrzahl, die

Digitized by Google

farbigen Blutzellen, erscheinen als schwach gelblichrothe, scheibenförmige Körperchen von solcher Kleinheit, daß über 3000 auf die Breite eines Zolles gehen. Sie sind flach, in der Mitte dünner, als an den Rändern, wie von beiden Seiten eingedrückt. Sie legen sich leicht mit ihren breiten Seiten aneinander und liegen dann, wie Geldrollen, in langen Reihen. Setzt man Wasser zu, so quellen die Körperchen auf, werden mehr kugelig, endlich platzen sie, und es zeigt sich, daß sie aus einer farblosen, durchsichtigen Hülle und einem gefärbten Inhalte bestehen, welcher in die umgebende Flüssigkeit austritt und dieselbe gelblich färbt. Die Blutzellen sind für den Stoffwechsel, soweit er innerhalb des Blutes vor sich geht, jedenfalls von der größten Bedeutung, obwohl ihre Leistungen noch nicht im Einzelnen erforscht sind. Ueberall sehen wir im menschlichen Organismus kleine, aus Hülle und Inhalt bestehende Bläschen, die sogenannten Zellen, als die Hauptvermittler der chemischen Vorgänge, welche die Träger des Lebens sind. Zellen sind es, in welchen der die Speisen lösende und verdauende Magensaft gebildet wird, Zellen, in welchen aus dem Blute zugeführte Stoffe in Galle, Milch u. s. w. umgewandelt werden. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß auch die Blutzellen in ähnlicher Weise chemisch thätig sind und den Stoffwechsel des Blutes vermitteln, indem sie durch Aufnahme und Abgabe flüssiger Stoffe eine wichtige Wechselbeziehung zur Blutflüssigkeit und mittelbar zum gesammten Organismus unterhalten. Bei allen Wirbelthieren finden wir ähnliche Zellen im Blute, welche jedoch in Form und Größe mehr oder weniger abweichen. Die der Affen sind den menschlichen am ähnlichsten, die übrigen Säugethiere haben ebenfalls runde, doch verschieden große Blutzellen, mit Ausnahme der Kameele und einiger verwandter Arten, deren Blutzellen oval sind.

Auch oval, aber durch ihre gewölbte Form verschieden, sind die der Vögel und Amphibien. Die niedersten Thiere endlich haben nur wenige sehr abweichend geformte oder gar keine Körperchen im Blute. Trotz der enormen Menge der farbigen Blutzellen hat man sie doch nach verschiedenen Methoden unter dem Vergrößerungsglase gezählt und auf circa 100 Millionen in einem einzigen Blutstropfen geschätzt. In viel geringerer Zahl findet sich eine zweite Zellenart im Blute, die sogenannten farblosen oder Lymphkörperchen. Sie sind blaß, kugelrund, scheinen körnig und mit rauhem Rande, von verschiedenem Durchmesser, doch etwas größer, als die farbigen. Ihre Menge ist nicht überall und immer gleich, doch kann man sagen, daß durchschnittlich auf 200 bis 300 farbige ein farbloses Blutkörperchen kommt.

Die im Allgemeinen rothe Farbe des Bluts zeigt sehr merkliche Verschiedenheiten. Abgesehen davon, daß sie bei verschiedenen Personen und in verschiedenen Altern ungleich ist, finden sich Farbenunterschiede auch in den einzelnen Theilen desselben Gefäßsystems, und zwar gerade hier am deutlichsten. Das in den Arterien des großen Kreislaufs fließende Blut unterscheidet sich auffallend vom Venenblute, es ist hellroth, während das letztere dunkler und mehr blauroth erscheint. Da die rothe Farbe einzig und allein von den farbigen Blutzellen herrührt, während die eigentliche Blutflüssigkeit farblos ist, so muß auch die Aenderung der Blutfarbe mit Aenderungen der Blutzellen in Zusammenhang stehen. Läßt man Venenblut, wie man es z. B. bei einem Aderlasse erhält, an der Luft stehen, so färbt es sich schnell an der Oberfläche hellroth, und zwar in Folge des in der Luft enthaltenen Sauerstoffs. Denn es hat sich gezeigt, daß die atmosphärische Luft, welche ein Gemenge von Stickstoffgas und Sauerstoffgas ist, die Blutfarbe unverändert läßt, wenn man ihr den Sauerstoff entzogen hat. Entgegengesetzte Wirkung auf das Blut übt ein anderes Gas, die Kohlensäure, welche, ins hellrothe Blut geleitet, dasselbe dunkler färbt und dem Venenblute ähnlich macht. Man kann sogar durch abwechselnde Einleitung von Sauerstoffgas und Kohlensäure die Blutfarbe wiederholt bald hell, bald dunkel machen. Die Wirkung dieser Gase beruht theils darauf, daß sie den farbigen Inhalt der Blutzellen chemisch umändern, theils auch darauf, daß sie die Hülle der Zellen zusammenziehen oder aufblähen. Ersteres thut der Sauerstoff und bewirkt dadurch, daß die farblose Hülle dichter und undurchsichtiger wird, die Farbe des Inhalts weniger durchscheinen läßt und durch weißliche Trübung dem Roth eine hellere Nüance giebt. Umgekehrt dehnt die Kohlensäure die Zellen wieder aus, bläht sie auf und macht die Hülle durchsichtiger. Ein größerer Reichthum des Blutes an farbigen Zellen wird natürlich ebenfalls eine dunklere Färbung bedingen, wie anderseits eine Vermehrung der farblosen Blutkörperchen das Blut heller machen muß. Wir haben also mancherlei Anhaltepunkte, um die Verschiedenheit der Blutfarbe erklärlich zu machen. Im lebenden Körper geht die Farbenänderung in den Haargefäßnetzen des großen und kleinen Kreislaufs vor sich, der Art, daß das hellrothe Blut der Arterien des ersteren in dem allgemeinen Haargefäßnetze des Körpers dunkel wird, so gefärbt durch die Venen zum Herzen und aus diesem in den kleinen Kreislauf zu den Haargefäßen der Lunge gelangt, wo es sich abermals ändert und hellroth zum Herzen zurückkehrt. Es enthalten also die Venen des großen und die Arterien des kleinen Kreislaufs dunkles, die Arterien des großen und die Venen des kleinen Kreislaufs helles Blut.

Außerhalb der Bluträhren gerinnt das Blut, ebensowohl, wenn es nach außen, als wenn es in die Höhlen oder Gewebe des Körpers sich ergossen hat. Dasselbe geschieht, wenn seine Bewegung aufgehoben wird, sei es durch Stillstand des Herzens im Tode, oder durch Verstopfung einzelner Bluträhren. Ein im Blute gelöster flüssiger, eiweißartiger Stoff verwandelt sich bei der Gerinnung in einen unlöslichen, den sogenannten Faserstoff, ganz ähnlich wie das Weiße des Eies in der Siedehitze fest wird. Fängt man frisches Blut in ein Gefäß auf, so gewahrt man bald an der Oberfläche ein festes Häutchen, das immer dicker wird, bis endlich das ganze Blut in eine festgallertige Masse umgewandelt ist. An der Oberfläche derselben schwitzen nun Tröpfchen einer gelblichen Flüssigkeit aus, welche durch zunehmende Verdichtung der Blutgallerte ausgepreßt wird. So erhält man endlich eine rothe geronnene Masse, den Blutkuchen, welcher die innere Form des Gefäßes etwas verkleinert wiederholt, und eine größere oder kleinere Menge hellgelber klarer Flüssigkeit, das Serum. Dasselbe ist die ihres Faserstoffs beraubte Blutflüssigkeit, während die Gallerte der geronnene Faserstoff ist, der die Blutkörperchen einschließt und von dem nicht völlig ausgepreßten Serum durchtränkt ist. Da die Blutzellen sich im unbewegten Blute langsam nach unten zu senken pflegen, so bildet sich bei zögernder Gerinnung des Blutes, wie sie bisweilen eintritt, eine blutzellenfreie Schicht auf dem sonst rothgefärbten Blutkuchen, welche man Speckhaut oder Entzündungskruste nennt wegen ihres häufigen Vorkommens bei entzündlichen Krankheiten. Bisweilen gerinnt das Blut gar nicht, wie z. B. in den Adern vom Blitze Erschlagener oder Erstickter. Auch künstlich läßt sich durch Zusatz gewisser Salze die Gerinnung des Blutes hindern; dann senken sich bei längerm Stehen sämmtliche Blutzellen zu Boden, so daß man sie von der Blutflüssigkeit scheiden und beide gesondert auch ihre chemische Beschaffenheit untersuchen kann. Gerinnungen des Blutes in seinen Röhren während des Lebens sind höchst gefährlich. Es können dadurch kleinere oder größere Bezirke des Röhrensystems gänzlich vom Kreislaufe ausgeschlossen werden, was ein rasches Absterben der betreffenden Theile zur Folge hat. Kleine Gerinnsel, z. B. welche sich im Herzen bilden, können in den Blutstrom gerissen und durch die großen Arterienströme hindurch in eine engere Hirnarterie gelangen, sich festsetzen, dieselbe verstopfen und den Tod herbeiführen, da das Leben sich nur erhalten kann, wenn dem Gehirn ununterbrochen hellrothes Blut zugeführt wird. Ebenso wird der Schenkel absterben und brandig werden, wenn ein Gerinnsel die große Schlagader, durch welche der Schenkel ernährt wird, verstopfen sollte.

Die chemische Zusammensetzung des Blutes ist in Folge seiner Veränderungen in den Haargefäßen in verschiedenen Theilen des Röhrensystems verschieden. Auf einzelne Punkte kommen wir noch zurück, hier möge es genügen, die Stoffe kurz zu nennen, welche von besonderer Wichtigkeit sind. Es versteht sich, daß bei einer genauern Darstellung der chemischen Eigenschaften des Blutes die Blutzellen und die Blutflüssigkeit gesondert zu betrachten sein würden, da gerade die Erforschung des Wechselverkehrs beider die wichtigsten Aufschlüsse über das Wesen des Blutlebens geben wird; doch ist dieser Theil der Blutlehre noch zu wenig ausgebildet, um näher darauf einzugehen. Wie überhaupt in unserm Körper, so

Digitized by Google

bildet auch im Blute das Waſſer den Hauptbeſtandtheil, nämlich $^4/_5$ ſeines Gewichtes. Den Faſerſtoff haben wir erwähnt. Ein anderer wichtiger und im Serum enthaltener Stoff iſt das Blut-eiweiß, welches ungefähr 8 % ausmacht, während der Faſerſtoff trotz der großen Gallertmaſſe, die er bildet, nur $^1/_5$ % beträgt. Auch etwas Fett und Spuren von Zucker finden ſich im Blute. Von den mineraliſchen Beſtandtheilen möge das Kochſalz (vgl. S. 545 ff. des Panorama), neben einer Menge anderer Salze, und das im Blutzelleninhalte enthaltene Eiſen erwähnt werden. Von freien gasförmigen Stoffen iſt Sauerſtoff, Kohlenſäure und Stickſtoff im Blute enthalten. Frei heißt: nicht chemiſch an andere Stoffe gebunden (wie z. B. die Kohlenſäure in der Soda, aus der ſie nur auf chemiſchem Wege durch eine ſtärkere Säure, z. B. Weinſteinſäure ausgetrieben werden kann), ſondern nur im Blute gelöſt (wie die Kohlenſäure im kohlenſauren Waſſer, aus welchem ſie beim offnen Stehen, beſonders in der Wärme, von ſelbſt entweicht).

Die Umwandlungen, denen das Blut in ſeinem Laufe unterliegt und welche vorzugsweiſe innerhalb der Haargefäßnetze vor ſich gehen, ſind natürlich höchſt mannigfach. Denn es leuchtet ein, daß das Blut in den Haargefäßen der Nieren, welche den Harn ausſcheiden, ganz anderer Stoffe, als in den Drüſen, welche den Magenſaft bilden, daß ein Muskel anderer Stoffe zur Ernährung bedarf, als ein Knochen. Während daher das in die einzelnen Organe eintretende hellrothe arterielle Blut kaum eine erhebliche Verſchiedenheit zeigen wird, da es auf dem ſchnell zurückgelegten Wege vom Herzen zu den Haargefäßen ſich nicht verändert, wird z. B. das aus der Niere austretende Venenblut anders zuſammengeſetzt ſein, als das Blut einer Muskelvene u. ſ. w. Könnte man an jedem einzelnen Organe das zuſtrömende und abſtrömende Blut nach allen ſeinen Eigenſchaften genau erforſchen, ſo würde die Vergleichung beider Blutarten ſchöne Aufſchlüſſe über die Schickſale des Blutes innerhalb jener Organe geben müſſen. Allein dieſe Unterſuchungen unterliegen den größten Schwierigkeiten, einerſeits deßhalb, weil es nur bei wenigen Organen möglich iſt, daß aus ihren Haargefäßen abſtrömende Blut geſondert und in hinreichender Menge zu erhalten, anderſeits, weil die Chemie und ihre Unterſuchungsmethoden für ſo feine und verwickelte Stoffänderungen noch nicht hinreichend ausgebildet ſind. Gleichwohl iſt ſchon Vieles aufgeklärt und für ſpätere Unterſuchungen manche wichtige Grundlage gegeben. So ſind die Schickſale des Blutes in dem Haargefäßnetze der Lungen, d. h. die durch das Athmen bedingten Blutänderungen, in ihren Grundzügen zweifellos feſtgeſtellt worden. Wir kommen darauf bei der Betrachtung des Athmungsproceſſes ausführlicher zurück. Als das Weſentlichſte ſei erwähnt, daß das Blut in der Lunge aus der eingeathmeten Luft Sauerſtoff aufnimmt und Kohlenſäure und Waſſerdunſt abgiebt, welche ausgeathmet werden. Da wir den Einfluß des Sauerſtoffs auf die Blutfarbe oben geſchildert haben, ſo wird nun erklärlich, warum das dunkel in die Lunge eintretende Blut hellroth daraus zurückkehrt. Umgedreht läßt ſich aus der dunkeln Farbe des Venenblutes ſchließen, daß in den Herzgefäßen des großen Kreislaufs der Sauerſtoff wieder verbraucht und Kohlenſäure gebildet wird, was in der That der Fall iſt. Wie in den Lungen Gaſe ausgetauſcht werden, ſo in anderen Theilen die flüſſigen Stoffe, auf deren Wechſel die Erhaltung des Körpers beruht. Wo die Leiſtung eines Organs hauptſächlich eine abſondernde iſt, tritt die aufſaugende Thätigkeit des Blutes hinter der ausſcheidenden zurück, wie z. B. in den Nieren. Wichtige Aenderungen erfährt das Blut in Leber und Milz, nicht ſowohl, weil in erſterer die Galle ausgeſchieden wird, als vielmehr, weil in beiden neue Blutzellen gebildet werden. Es iſt von vornherein zu erwarten, daß die Blutzellen, nachdem ſie eine Zeit lang ihre chemiſche Thätigkeit entfaltet haben, früher oder ſpäter zu Grunde gehen müſſen. Nun zeigt ſich bei einer Vergleichung des ein- und ausfließenden Blutes der Milz und Leber, daß das ausfließende weit reicher an farbloſen Blutzellen iſt; aus den farbloſen aber entwickeln ſich die farbigen Zellen, indem der Inhalt der erſteren ſich allmählig färbt, während zugleich ihre Form ſich umändert. So ſtehen die beiden ſo verſchiedenen Formen der Blutzellen in der innigſten Beziehung zu einander. Milz und Leber ſind jedoch nicht die einzigen Orte, wo eine Neubildung von Blutzellen vor ſich geht. Es giebt außer dem Syſteme der Blutröhren noch ein anderes Röhrenſyſtem im Körper, das Lymphröhrenſyſtem. Daſſelbe läßt ſich ſeiner Form nach mit den Wurzeln eines Baumes vergleichen, welche, mit den feinſten Endfaſern in das feuchte Erdreich ausgebreitet, aus dieſem flüſſige Stoffe aufſaugen und, ſich zu größeren Zweigen ſammelnd, endlich in den Stamm des Baumes überführen. So ſenken ſich die Lymphröhren in die Körperſubſtanz, um flüſſige Stoffe daraus aufzunehmen und durch einen gemeinſchaftlichen Röhrenſtamm, welcher nahe dem Herzen in eine große Vene mündet, in den Blutſtrom zu ergießen. Von beſonderer Wichtigkeit iſt der Theil des Lymphröhrenſyſtems, welcher ſich in der innern Haut des Darmkanals verbreitet und hier die durch die Verdauung zweckmäßig zubereiteten Stoffe aus dem Speiſebrei aufſaugt. Der ſo gewonnene weiße Saft, der Chylus, iſt beſonders reich an farbloſen Blutzellen, wie er überhaupt mit dem Blute viel Aehnliches hat. Weniger zahlreich finden ſich die farbloſen Zellen in dem Inhalte der übrigen Lymphröhren, d. h. in der ſogenannten Lymphe. Sie ſcheinen hauptſächlich in den Lymphdrüſen gebildet zu werden, welche in den Verlauf der Lymph- und Chylusröhren ſich einſchalten und von deren Inhalt durchſtrömt werden. Es giebt alſo Quellen genug, die zu Grunde gegangenen rothen Blutzellen durch neue zu erſetzen, ſo daß im Blute ein nie ruhender Zellenwechſel vor ſich geht, der freilich in ſeinen Einzelheiten noch wenig aufgeklärt iſt. Wir wiſſen nicht einmal, wie lange eine Blutzelle durchſchnittlich erhalten bleibt und wo der Ort ihrer Auflöſung iſt.

Die gegebenen Beiſpiele mögen genügen, zu zeigen, wie das Leben des Blutes als eine bewegte Reihe chemiſcher und phyſikaliſcher Vorgänge abläuft. Ueberall ſehen wir daſſelbe im engſten Verkehr mit dem übrigen Organismus, deſſen Erhaltung durch Aufnahme und Abgabe der Stoffe bedingend. Als den wichtigſten Theil des Blutes erkannten wir die Blutzellen, die Hauptvermittler des chemiſchen Blutlebens. Vieles, was beiſpielsweiſe und zum beſſern Verſtändniß herbeigezogen wurde, wird im Laufe der Zeit zum Gegenſtand ausführlicher Darſtellungen gemacht werden, doch läßt ſich nie ein Theil der Phyſiologie völlig geſondert betrachten, da ja das Leben ſelbſt ein unlösbar verflochtenes Gewebe chemiſch-phyſikaliſcher Vorgänge darſtellt. Die fortwährende Beziehung jedes Theiles zum Ganzen und der Theile unter ſich, die gegenſeitige Abhängigkeit aller Glieder untereinander charakteriſirt beſonders die lebendigen Weſen. In unſeren ſpäteren Betrachtungen werden wir den Vortheil haben, auf das ſchon Geſchilderte zurückblicken zu können, und wir werden dem Blute bei der Darſtellung des Athmungs- und Verdauungsproceſſes, der Harn- und Schweißabſonderung u. ſ. w. noch oft begegnen, um das hier nur kurz Angedeutete, entſprechend ſeiner Wichtigkeit, ins Einzelne zu verfolgen.

Vulcane und Erdbeben.

Eine Skizze von **Karl Chop.**

II.

Es liegt bei der Natur der rieſigen Gewalten, welche ſolche Werke vollbringen, auf der Hand, daß dieſelben weder an locale Geſteinslagerungen, noch überhaupt etwa nur an das feſte Land geknüpft ſind. Sie theilen ſich auch den Meeren und Binnenſeen mit und werden dann, wenn ſie ſich hauptſächlich auf dieſe Gewäſſer beſchränken, Seebeben genannt. Eine der jüngſten Kataſtrophen dieſer Art (vom 12. October 1856) umfaßte Unteritalien, die Türkei, Kleinaſien, Aegypten, äußerte ſich aber namentlich in den zwiſchen dieſen Ländern belegenen Strichen des Mittelländiſchen Meeres.

Die Wirkungen dieſer Seebeben ſind in Folge der ungeheuren Fluthwellen, die ſie aufregen, oft noch ſchrecklicher, als die Erdbeben ſelbſt. So ſchwemmte eine ſolche Welle am 28. October 1746 die ganze Hafenſtadt Callao mit ihren 4000 Einwohnern und ſämmtlichen Schiffen ſpurlos hinweg. Während des Erdbebens von Liſſabon (1. November 1755) ſtürmte eine 60 Fuß hohe Welle über Cadix herein und riß die Häuſer am Strande, die 30 Fuß ſtarken Feſtungsmauern und die auf denſelben aufgepflanzten Geſchütze ſchwerſten Kalibers mit ſich hinweg. Eben ſo nahm während des

Digitized by Google

erwähnten Erdbebens von Calabrien eine solche Welle 1300 Einwohner von Scylla auf ein Mal mit sich in die Tiefe. Endlich wurde bei dem Erdbeben, welches am 23. December 1854 die japanische Insel Nipon heimsuchte, die russische Fregatte Diana in einer halben Stunde 43 Mal wie ein Kreisel herumgedreht, so daß alle Ankertaue wie Spinneweben zerrissen. Die 30 Fuß hohe Welle lief damals quer über den Stillen Ocean bis zur Küste von Californien, d. h. etwa 900 geographische Meilen in 12 Stunden und 16 Minuten.

Schon das Beispiel des Seebebens im Mittelländischen Meere zeigt, auf welche große Strecken sich oft die Erdbeben verbreiten. Der Umfang aber, innerhalb dessen das erwähnte heftige Erdbeben von Lissabon gefühlt wurde, ist in historischer Zeit nicht erreicht worden. Er umfaßte die Nordküste von Afrika, ganz Spanien, Norditalien, Frankreich, Deutschland, die Südküste von Schweden, England, und während in Karlsbad (in Böhmen) zur gleichen Stunde plötzlich die heißen Quellen ausblieben, liefen die Fluthwellen bis nach Westindien hinüber und färbten das Meer bei Barbados schwarz durch die vom Boden aufgewühlten Asphaltmassen. Vrgl. unsere Karte.

Die Erdbeben sind oft, aber nicht immer von einem unterirdischen Geräusch begleitet, das bald dem dumpfen Rollen von Lastwagen, bald dem Donner des Geschützes oder eines Gewitters, bald dem Rollen hinabstürzender Felsblöcke oder dem Klirren von Ketten oder Glasscheiben gleicht. Dieses Geräusch läßt sich indessen auch oft ohne die Begleitung von Erdbeben vernehmen und scheint dann zumeist auf den Ausbruch ferner Vulcane, mit denen die Erdbeben im engsten Zusammenhange stehen, hinzudeuten. Ein solcher unterirdischer Donner wurde namentlich bei dem kurz nach dem Erdbeben von Caracas (12. April 1812) erfolgten Ausbruche des Vulcans von St. Vincent (kleine Antillen) gehört, und zwar bis in eine Entfernung von 200 Seemeilen, also ungefähr so weit, als vom Vesuv bis nach Nürnberg. Da die Stärke des Donners, der den Salven aus schwerem Geschütz glich, nicht etwa bei der Annäherung an den Vulcan an Stärke zunahm, sondern in Entfernungen von mehren hundert Meilen gleich blieb, so kann sich der Schall nicht durch die Luft, sondern nur durch die Schichten des Bodens und zwar von unten herauf fortgepflanzt haben. Seine Ursache muß also in einer ungeheuren Tiefe liegen, auf die auch die weite Verbreitung der Erdbeben unzweifelhaft hinweist.

Hieraus ergiebt sich schon der innige Zusammenhang der Erdbeben mit dem Vulcanismus. Dieß geht aber außerdem noch aus zwei eclatanten Beispielen hervor. Genau zu gleicher Zeit mit dem oben erwähnten Erdbeben von Riobamba blieb plötzlich die Rauchsäule aus, die dem 60 Meilen nördlich gelegenen Vulcane von Pasto seit Monaten entstiegen war. Ebenso schlug während des Erdbebens von Lissabon die Rauchsäule des Vesuv plötzlich in den Krater zurück und bekundete hierdurch den weithinreichenden Einfluß der Katastrophe, da die Entfernung von Lissabon bis zum Vesuv, der uns geläufigern Entfernung von Neapel bis nach Kopenhagen ungefähr gleich ist. Auf diese Art erklärt es sich denn auch leicht, warum die Erdbeben gerade an solchen Punkten, welche entfernt von den Sicherheitsventilen der Erde, den Vulcanen, oder zwischen zwei weit getrennten Vulcangruppen liegen, am heftigsten auftreten. So liegt Lissabon zwischen dem Aetna, Vesuv und Stromboli einerseits und den vulcanischen Azoren anderseits, Calabrien zwischen Vesuv und Aetna, Jamaica zwischen den Vulcanen Centralamerika's und der kleinen Antillen, Caracas und Cumana zwischen letzteren Inseln und der Vulcanreihe von Quito, Lima zwischen der letztern Reihe und dem gewaltigen Vulcane von Arequipa, wie unsere Vulcan- und Erdbeben-Karte zeigt.

Der Gewalt der Wasserdämpfe gegenüber verschwinden die Einflüsse schwefelsaurer und salzsaurer Gase, welche sich den ersteren meist beimengen, fast in Nichts, ja sie scheinen sogar meist nur die eisenhaltigen älteren Lavaschichten mit prächtigen gelben, braunen und rothen Farben zu oxydiren. Doch muß erwähnt werden, daß sie in Südamerika bei Popayan den sogenannten Essigfluß (Rio Vinagre), auf Java am Mont Idienne nach Leschenault de la Tour einen Schwefelsäuresee und Bach bilden. Diese und andere Gase üben indessen oft auf die Gesundheit der umwohnenden Menschen und Thiere einen höchst gefährlichen Einfluß. So wurden die Einwohner von Lanzerote während der vulcanischen Eruptionen, welche die Insel während der Jahre 1730 bis 1736 verheerten, nebenbei durch Seuchen decimirt und zur Auswanderung genöthigt; seit und nach dem Ausbruche des Skaptarjökul auf Island (1783) starben 3300 Menschen, 19,488 Pferde, 6801 Stück Hornvieh und 129,937 Stück Schafe in Folge derselben Gründe und eingetretener Hungersnoth.

Haben die Dämpfe eine Zeit lang im Innern der Erde getobt und nach dem verschlossenen Abzugskanale eines Vulcans gesucht, so wächst ihre Gewalt begreiflicherweise von Stunde zu Stunde, die Hindernisse werden endlich durch ihre unwiderstehliche Gewalt besiegt und somit der Ausbruch des Vulcans vorbereitet. Immer mehr concentriren sich die Erschütterungen im engern Umkreise des Vulcans; die Brunnen versiegen, Gase brechen aus Spalten hervor, bis endlich unter furchtbarem Krachen die bis dahin verschlossene Kraterdecke in die Luft gesprengt, der Ausweg geöffnet wird.

Es leuchtet ein, daß dieß Eröffnen des Ausswegs stets gefahrvoller für die Umgegend werden muß, je fester bis dahin die den Abzugskanal bedeckende Kruste war. Diese Wahrheit haben namentlich die Städte Herculanum, Pompeji und Stabiä empfunden. Der Vesuv, an dessen Fuße diese Städte liegen, hat nämlich nicht stets die Gestalt gehabt, wie sie Fig. 5 im Durchschnitt zeigt. Derselbe hatte vielmehr, nach Strabo, um das Jahr 17 vor Christus einen ebenen, aschig und verbrannt aussehenden Gipfel ohne Krater, glich also ungefähr dem im Fig. 8 dargestellten Durchschnitte. Er war

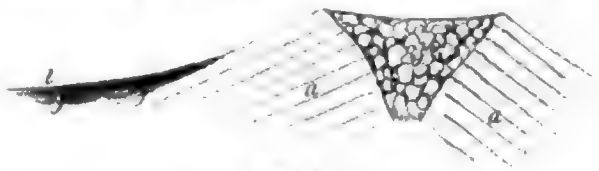


Fig. 8.

somit damals kein thätiger Vulcan, sondern ein im ersten Stadium stehen gebliebener Erhebungskrater, und erst der Ausbruch vom Jahre 79 nach Christi Geburt, der die genannten, schrecklich überraschten Städte unter den emporgeschleuderten Trümmern des alten Berges begrub, bildete ihn zu einem wahren Vulcan und zu seiner heutigen Gestalt um.

Ist der Vulcan ein Mal geöffnet, so steigt im Innern des Bergs die feurige Fluth der Lava höher und höher und färbt durch ihre Gluth die über dem Gipfel schwebenden Dampfwolken mit einem unheimlichen Roth, das sie einer Feuersäule ähnlich macht. Auch dieß Steigen der Lava ist, wie es das Beispiel des Stromboli im Kleinen zeigte, von der Gewalt der von unten herausdrängenden Dämpfe abhängig, ja es scheint sogar, als ob sich die Lavamassen erst in Folge des Einflusses jener Dämpfe entzündeten. Dafür spricht nicht allein die Thatsache, daß sich Schwefel und Eisen überhaupt unter dem Einflusse der Feuchtigkeit entzünden, sondern insbesondere auch das Durchbrechen jener Dampfmassen, welche also höchst wahrscheinlich aus größeren Tiefen, als die Lava kommen. Endlich bliebe es ohne jene, besonders noch durch den beobachteten Einfluß hochgespannter Dämpfe auf schmelzende Massen empfohlene Annahme unerklärlich, wie nahe gelegene Vulcane dennoch selten gleichzeitig thätig sind.

Während der Stromboli alle zwei Minuten einen Ausbruch hat, kehren die Eruptionen des nahen Vesuv in zwei- bis dreijährigen Zwischenräumen wieder, der Aetna aber hat im Jahrhundert nur einige Ausbrüche. Der äußerst flüssige Lavasee des tief gelegenen Kiranea (Hawaii, Fig. 6) wallt nicht heftiger, als sonst auf, während gleichzeitig der kaum einige Stunden entfernte riesige Mounaroa die glühenden Lavenmassen in Strömen ergießt, ja (wie im Februar 1859) fontainenartig empor treibt und glühende Bruchstücke bis zu schwindelnden Höhen empor schleudert. Dieß wäre offenbar dann nicht möglich, wenn die Quellen der Lavamassen beider Vulcane dieselben wären, das heißt, wenn beide Schlote bis in das flüssige Erdinnere tauchten.

Die so gebildeten und gehobenen Lavamassen suchen nach einem Auswege. Gewöhnlich und namentlich bei höheren Vulcanen vermag die Wandung der letzteren den wiederholten heftigen Erdstößen und dem vereinigten Drucke der Dämpfe und Lavamassen nicht so lange zu widerstreben, bis die letzteren zum Kraterrande empor-

Digitized by Google

gehoben worden sind und über diesen hinabfließen können. Sie brechen vielmehr meist am Fuße des Vulcans aus weiten Spalten hervor. So erfolgen die mächtigsten Lavaausbrüche des 10,874 Fuß hohen Aetna meist in der sanft mit kaum 3 Grad Steigung sich emporhebenden cultivirten Region in der ungefähren Höhe von Nicolosi, also nur 2300 Fuß über dem Meeresspiegel. Auch am Vesuv (Fig. 5) brechen die Lavaströme (e,e) selten höher, als am Fuße des Aschenkegels (bei A,A) hervor. Der Pic de Teyde hat seine Lavaergüsse stets am Fuße des Berges gehabt, und auch beim Pic von Orizaba (Mexico) weisen die Notizen und Karten von Karl Heller auf östlich am Fuße der Gebirgskette gelegene kleine Kratermündungen als Ausflußöffnungen der Lava hin. Endlich erfolgen die Lavaausbrüche des mehrerwähnten Kirauea am Fuße des Gebirges 4 bis 5 geographische Meilen von der Kratermündung entfernt.

Ueberhaupt entspringen nur die kleineren Ströme in größerer Meereshöhe, und die unbedeutendsten ergießen sich schließlich über den Kraterrand.

Die Größe der Lavaströme ist bei den einzelnen Vulcanen und bei ihren verschiedenen Ausbrüchen auch unter sich verschieden. Am Vesuv bildete die Lava bei dem Ausbruche vom 15. Juni 1794 einen 1500 Fuß breiten und 14 Fuß tiefen Strom. Bei Nicolosi am Fuße des Aetna öffnete sich im Winter 1669 unter entsetzlichem Krachen ein meilenlanger tiefer Abgrund. Aus dem dort entstandenen Monti rossi ergoß sich zu Ende März die Lava 20 bis 25 Ellen tief. Sie floß in einem, 4 italienische Meilen breiten Strome gegen Catanea, dessen Mauern sie nach einem verzweifelten, aber vergeblichen Kampfe der Einwohner erreichte und überstieg, um sich schließlich dennoch ihrer Hauptmasse nach um die Stadt herum dem Meere zuzuwenden. Am Skaptarjökul auf Island endlich füllte die zu Ende Mai 1783 hervorgebrochene Lava ein 400 bis 600 Fuß tiefes Flußthal völlig aus und überschwemmte sogar noch die Ränder.

Bei den meisten Vulcanen erfolgen die Lavaausbrüche unter heftigen Convulsionen des ganzen Berges und der Umgegend. Ihre Massen wälzen sich dann meist im trägen Flusse den Berg herab. Da die Oberfläche der glühenden Masse bald erkaltet und verschlackt, während die untere Hauptmasse flüssig und oft mehre Jahre lang — wie z. B. die Aetna-Lava von 1832 — sehr heiß bleibt, so gleicht der die Schlackenschollen dahin schiebende und von ihnen überdeckte Gluthstrom einem mit Eis treibendem Flusse. Die Schlackenbildung geht dabei so rasch vor sich, daß es oft den Bewohnern plötzlich von der Lava umzingelter Häuser noch gelingt, sich über diese Schlackendecken zu retten.

Ausnahmen von dieser Regel bilden der Vulcan Grand Brulé auf der Insel Bourbon, der ebenso wie der Krater der Insel Hawaii seine Lavaströme, ohne Erschütterungen des Bodens, sanft ergießt. Auch scheint der Ausbruch des Mouna Roa im Februar 1859 seine Lavaströme ohne Krustendecke als rasch fließenden, hin und wieder 50 Fuß hohe Kataraкte oder Stromschnellen bildenden Feuerfluß ergossen zu haben.

An einer großen Zahl anderer Vulcane, namentlich in der Andeskette von Südamerika, sind bisher Lavaströme überhaupt nicht beobachtet worden, und man bezeichnet diese Feuerberge als Gasvulcane. Der Grund dieser Erscheinung scheint namentlich darin zu liegen, daß sich die meisten dieser Vulcane aus einer Hochebene erheben, die selbst schon 8000 Fuß über der Meeresfläche, also gegen 3—4000 Fuß über dem Gipfel des Vesuv liegt. Die hebenden Gewalten sind sonach wohl unzureichend, um die Lavamassen bis über diese Hochebene hinaus zu treiben, üben aber dafür ihre Kräfte in sehr oft wiederkehrenden Erdbeben.

Die nachfolgende Fig. 9 giebt den Durchschnitt eines Vulcans in dem Zeitpunkte seiner höchsten Thätigkeit. Während sich die den Schlot völlig ausfüllende Lava durch Spalten Bahn gebrochen hat, fließt dieselbe zugleich über den Kraterrand. Sie wird im Schlot durch runde Dampfballen durchbrochen, welche größere und kleinere Bruchstücke der glühenden Masse mit sich emporнehmen und oft bis in ungeheure Höhen schleudern. Der Chahorra, ein Nebenkrater des Pic von Teneriffa, warf dieselben im Jahre 1798 bis zu 3000 Fuß empor, und selbst der kleine Stromboli schleudert dieselben bis zu 1200 Fuß über die Kratermündung hinaus. Sie fallen entweder in den Krater zurück, oder auf den äußeren Eruptionskegel. Die kleineren Bruchstücke und die Asche dagegen führt der Wind oft viele Meilen weit über Land und Meer.

Die Quantität dieser vulcanischen Asche, deren schlank aufsteigende und oben ausgebreitete Säule einer Pinie gleicht, ist oft staunenerregend groß. Monticelli und Covelli fanden nach dem heftigen Ausbruche des Vesuvs im October 1822 den ganzen Boden und alle Dächer in und bei dem vier italienische Meilen vom Gipfel des Vesuvs entlegenen Bosco Trecase mit einer fußhohen und weiter in das Land hinein allmählig abnehmenden Schicht groben vulcanischen Sandes bedeckt, welcher aus Bimsteinen und Lavatrümmern bestand und durch seine Last eine Kirche und mehre Privatgebäude zusammendrückte. Am 8. October 1822 verschüttete der Ausbruch

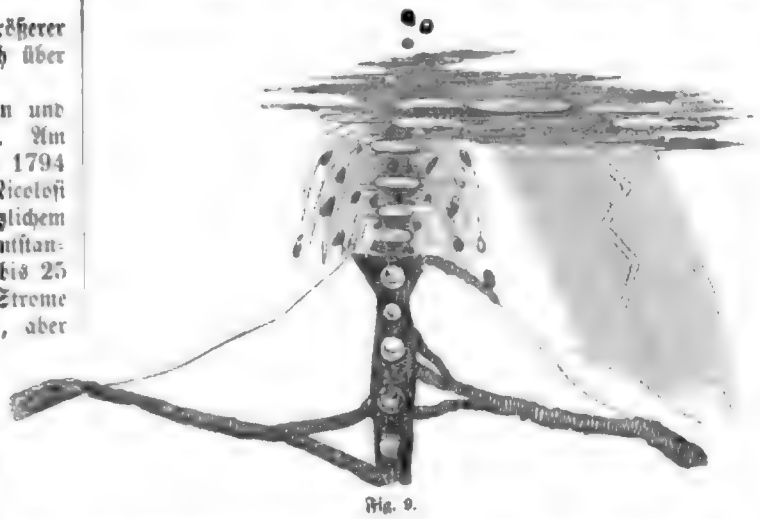


Fig. 9.

des Galungun auf Java 114 Dörfer in solcher Schnelligkeit, daß sich nur wenige Einwohner retten konnten. Noch gewaltiger waren die Aschenmassen, welche der Vulcan Tomboro (auf der ostindischen Insel Sumbava) am 10. April 1815 auswarf. Zu Solo auf Java, 105 geograph. Meilen vom Vulcane, wurde durch dieselbe die Luft so verfinstert, daß man um 4 Uhr Nachmittags Lichter anzünden mußte, während es in dem 80 geograph. Meilen entfernten Gressek am ganzen Tage völlig dunkel blieb und zu Banjuwangi (55 geogr. Meilen) die Asche noch 8 Zoll hoch fiel und selbst bis nach Celebes hinübergetrieben wurde.

Man weiß, daß hochgespannte Dämpfe starke elektrische Funken entwickeln, und wird es daher erklärlich finden, daß die gewaltigen, dem Gipfel der Vulcane während eines Ausbruchs entsteigenden Dampfwolken sich in ein vulcanisches Gewitter mit Blitz, Donner und wolkenbruchartigen Regengüssen verwandeln können. Letztere vollenden oft das durch die Asche begonnene Werk der Zerstörung, indem sie mächtige Schlammströme über die Fluren ergießen und oft gewaltige Felsblöcke mit sich in die Tiefe führen. Gesellen sich zu ihnen noch große Wassermassen aus dem geschmolzenen Schnee der höchsten Vulcangipfel, wie des Pichincha und Cotopaxi, so wird man in diesen Strömen die angeblichen Wasserausbrüche der Vulcane erblicken müssen.

Zu allen oben beschriebenen Erscheinungen, zu dem beständigen Zittern des Bodens, dem Fließen der Lavaströme, dem Aschenregen, zu der durch abertausend leuchtende Geschosse durchbrochenen Feuergarbe über dem Krater und dem vulcanischen Gewitter gesellt sich schließlich der unterirdische Donner, von dem schon oben bei Besprechung der Erdbeben die Rede gewesen ist.

Als Beispiel für die weite Verbreitung desselben ist noch anzuführen, daß die Donner des Tomboro 110 Meilen weit vom Krater in Djokokarte auf Java den Glauben hervorriefen, die Küste werde von Seeräubern angegriffen, und daß dieselben noch an der Küste von Sumatra über 300 Meilen weit zu hören waren. Beim Ausbruche des Coseguina am 23. Januar 1835 wurde dieser Donner bis zur Hochebene von Bogota und bis zur Insel Jamaica ver-

Digitized by Google

nommen, d. h. also in Entfernungen, welche der des Aetna von Hamburg ungefähr gleich kommen würden.

Die meisten Vulcane, die wir nach dem Obigen als Sicherheitsventile der Erde zu betrachten haben, scheinen die ganze Reihe bedenklicher Katastrophen, welche dennoch nur einen Zustand der Ruhe einleiten sollen, in den überwiegend meisten Fällen mit einem Regen von weißer Asche zu schließen. Dagegen läßt sich durchaus nichts Genaueres darüber sagen, wie lange der Ausbruch dauern werde. Während der Stromboli, so lange man weiß, unausgesetzt thätig gewesen ist, Lanzerote 6 Jahre, 1730—1736, unaufhörlich von vulcanischen Convulsionen heimgesucht wurde, der furchtbare Ausbruch des Skaptarjökul vom 8. Juli 1783 bis zum August 1784 andauerte, werden die Eruptionen anderer Vulcane oft in wenig Tagen beendet.

Ebensowenig genau läßt sich die Zeit bestimmen, innerhalb deren Eruptionen wiederkehren. Die Vulcane der Andeskette haben meist nur einen Ausbruch im Jahrhundert, ja sie gelten oft, wie der Pichincha, mit Unrecht für völlig erloschen, bis ein plötzlicher Ausbruch die irrige Meinung widerlegt. So war der Vulcan von St. Vincent (kleine Antillen) seit 1718 völlig unthätig gewesen, als er am 27. April 1812 durch den oben besprochenen gewaltigen Ausbruch seine Lebensfähigkeit plötzlich bethätigte. Am Vesuv finden die Eruptionen in den letzten Jahrhunderten immer häufiger Statt, während der Aetna nur einige Ausbrüche im Jahrhundert zu haben pflegt. Hieraus folgt schon die große Schwierigkeit, ja die Unmöglichkeit der strengen Unterscheidung zwischen thätigen und erloschenen Vulcanen. Wenn daher Humboldt die Zahl aller thätigen und erloschenen Vulcane zu 407, die der thätigen zu 225 angiebt, so sind auch diese Verhältnisse nur unter den obigen Modificationen zu verstehen.

Die mehrerwähnte Karte, auf welcher die bemerkenswerthesten thätigen Vulcane durch schwarze Punkte bezeichnet sind, und die, nach Humboldt'schen Resultaten angefertigte Tabelle zeigen, wie die Vulcane über den ganzen Erdball zerstreut liegen. Der Umstand, daß die überwiegend größte Anzahl derselben an den Küsten der Continente oder auf Inseln, und nur äußerst wenige im Innern der Länder liegen, während sich die in weiteren Kreisen fühlbaren Erdbeben mehr in das vulcanlose Innere der Continente erstrecken, liefert zugleich einen neuen Beweis für den oben behaupteten großen und primären Einfluß der Wasserdämpfe.

Die Eintheilung der Vulcangruppen in Reihenvulcane und Centralvulcane ergiebt sich unter Zuhülfenahme der Karte von selbst. Wir werden hiernach z. B. die Vulcane von Süd- und Centralamerika, der Antillen, der Japanischen Inseln, der Kurilen und Aleuten unbedingt zu den, meist auf langen Erdspalten ausgebrochenen Reihenvulcanen, die italienischen Vulcane, wie die Gruppen der Azoren und der Sundainseln, den um einen gemeinsamen Herd gelagerten Centralvulcanen zuzählen. Am dichtesten zusammengedrängt liegen die Vulcane auf Island, welches auf 1800 Quadratmeilen 14 Feuerschlünde, und auf Java, welches auf 2400 Quadratmeilen gegen 38 Vulcane zählt.

Betrachtet man die Karte mit Rücksicht auf Vertheilung der Vulcane nach Süd und Nord, so scheinen die Aequatorialgegenden durch die Zahl der dort geöffneten Vulcane die nördlichen und südlichen, mehr in der Nähe der Pole gelegenen Gegenden zu übertreffen. Dieses Resultat beruht aber insofern auf einer Täuschung, als die nach Mercator's Projection entworfenen Karten durchaus keine Rücksicht auf die Kugelgestalt der Erde nehmen. Zieht man letztere, und demnach den Umstand in Betracht, daß die Längengrade sich nach den Polen hin annähern, so muß natürlich ein, zwischen je 10 Längen- und 10 Breitegraden begrenzter Landstrich um so kleiner sein, je näher er den Polen der Erde liegt. So kommt es, daß der Vulcan der Insel Jan Mayen, welcher mit dem Aetna und Vesuv etwa unter dem gleichen Längengrade, aber nahe an dem Nordpole liegt, mehr als 4 Vulcanen des Mittelmeeres entspricht, und daß der im südlichen Polarmeere von Sir James Roß im Jahre 1841 entdeckte, 11,630 Fuß hohe Vulcan Erebus (unter dem 77. Grade südlicher Breite), als Aequivalent 5 zwischen dem Aequator und dem 10. Breitengrade belegene Vulcane erfordern würde.

Indem der Verfasser schließlich die Leser auf die der Karte beigefügten Höhenangaben verweist, die um so leichter zu übersehen sind, als die Angaben sich möglichst genau der oben angegebenen geographischen Länge der bezüglichen Vulcane anschließen, hofft er in denselben, trotz des beschränkten Raumes, der einem so weitschichtigen Thema zugemessen war, die Ueberzeugung begründet zu haben, daß die Vulcane, bei allen localen Verheerungen, die sie anzurichten im Stande sind, dennoch einem weisen Schöpfungsplane dienen, daß sie die Sicherheitsventile unberechenbarer, unterirdischer Gewalten sind.

Länder.	Zahl der thätigen u. unthätigen Vulcane überhaupt.	Thätige Vulcane überhaupt.	auf dem Continent.	auf Inseln.	a. im Stillen Ocean.	an und in den übrigen Meeren.
1. Europa	7	4	1	3		
2. Inseln des Atlantischen Oceans	14	8	—	8	—	27
3. Afrika	3	1	1	—		
4. Das continentale Asien	25	15	15	—		
a) Westlicher Theil und Inneres	11	(6)	(6)	—		
b) Halbinsel Kamtschatka	14	(9)	(9)	—		
5. Ostasiatische Inseln	69	54	—	54		
6. Südasiatische Inseln	120	56	—	56		
7. Indischer Ocean	9	5	—	5		
8. Südsee	40	26	—	26		
9. Continentales Amerika	115	53	53	—		
a) Südamerika	56	(26)	(26)	—	198	—
α. Chile	24	(13)	(13)	—		
β. Peru und Bolivia	14	(3)	(3)	—		
γ. Quito und Neu-Granada	18	(10)	(10)	—		
b) Central-Amerika	29	(18)	(18)	—		
c) Mexico	6	(4)	(4)	—		
d) Nordwestliches Amerika	24	(5)	(5)	—		
10. Antillen	5	3	—	3		
	407	225	70	155		

Die Locomotive*).

Von H. Fuhst.

Durch Elemente ist die Welt, das Element schafft und zerreißt,
Ist eins des andern ew'ger Feind, der Mensch eint sie durch seinen Geist.
Solch eines Elementes Lust fang' ein ich, schlag' in Fesseln ihn
Und laß ihn los nur, daß er mir, gebändiget, als Sclave dien'.
Karl Barth.

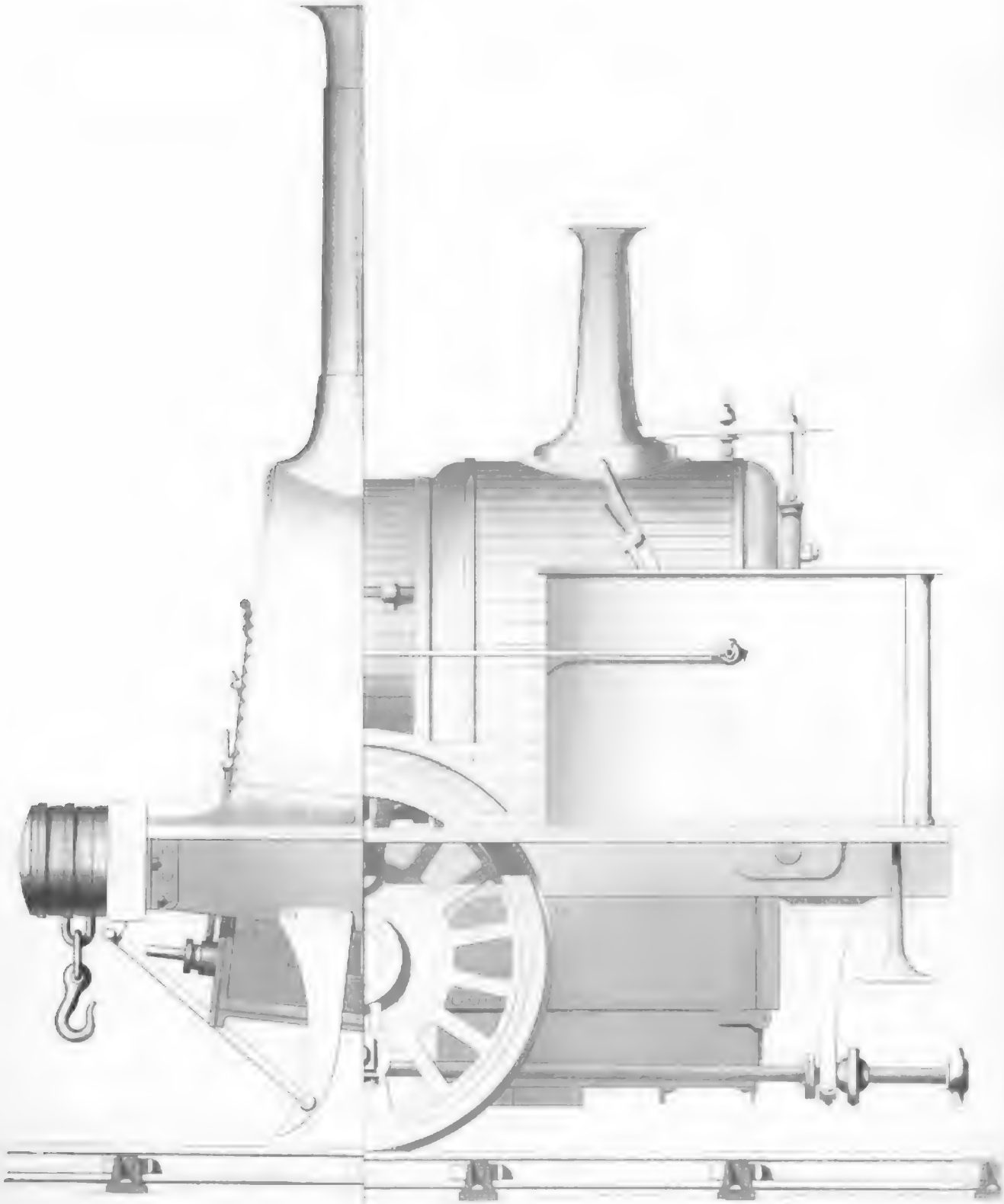
Mit der Erfindung der Dampfmaschinen beginnt eine neue Epoche in der Geschichte der Menschheit, eine neue Zeitrechnung in der Geschichte der Industrie und des Handels, sie ist für das materielle Wohl der Völker, was die Erfindung der Buchdruckerkunst für die geistige Cultur und für die Beförderung der Wissenschaft und Aufklärung geworden ist.

Unermeßlich groß sind die Folgen dieser Erfindung, der an Genialität nur die Erfindung des elektrischen Telegraphen gleichkommt. Seit es dem menschlichen Geiste gelang, sich die Kraft des Dampfes und den Blitz dienstbar zu machen, ist der Weltverkehr ein anderer geworden, Industrie und Handel umfassen mit Eisenarmen die Länder, senden Schiffe ohne Mast und Segel, unbeirrt um Wind und Strömung, pfeilschnell an die fernsten Küsten und tauschen, auch wenn durch Länder und Meere getrennt, in wenigen Stunden ihre Gedanken aus.

Es ist gewiß nicht ohne Interesse, wem so wichtige, auf die Sitten und Gewohnheiten der gesammten Menschheit so einflußreiche Erfindungen zuzuschreiben sind. Wir sprechen heute nur von der Erfindung der Dampfmaschine. Wo ist der Mann, dessen tiefes Denken, dessen glückliches Forschen in den Geheimnissen der Natur

*) Hierzu eine Illustration in Stahlstich, die Fracht-Locomotive „Atlas" darstellend

Digitized by Google



Digitized by Google

uns diese Kraft erschloß und anzuwenden lehrte? Welche Nation der Erde darf von diesem Manne sagen: Er ist mein Kind?

Fast alle civilisirten Nationen Europa's beanspruchen die Ehre, die Dampfmaschine erfunden zu haben, für eines ihrer Kinder. Viel ist hierüber in neuerer Zeit gesprochen und geschrieben worden, es scheint sich aber nur erweisen zu lassen, daß vor dem Ende des 17. Jahrhunderts Niemand eine Art Dampfmaschine, d. h. eine nur einigermaßen brauchbare Vorrichtung zur Hervorbringung einer Bewegung vermittels des Dampfes, zu Stande gebracht hat.

Gelehrte Alterthumsforscher, namentlich Montgéry, schreiben die Erfindung der Dampfmaschine sogar den alten Aegyptiern zu, und selbst einer unserer größten Physiker, Arago, erblickt in dem Apparate, den Hero von Alexandrien 120 Jahre vor der Geburt Christi erfand, die erste Dampfmaschine. Allein bei dieser Erfindung, die Hero in seinem Buche: „Spiritualia" beschreibt, hat er selbst schwerlich an eine Nutzanwendung des Dampfes gedacht, und die bloße Kenntniß der Kraft des Dampfes ist von der Erfindung der Dampfmaschine im obigen Sinne sehr weit verschieden. Wollte man Hero von Alexandrien Theil haben lassen an der Erfindung der Dampfmaschine, so müßte man mit demselben Rechte die ersten Menschen, die jedenfalls die Gewalt des Windes und des Wassers empfanden, auch Theil haben lassen an der Erfindung der Windmühle und des Wasserrades. Aus eben diesem Grunde ist auch der Ausspruch Justus Liebig's in seinen chemischen Briefen, daß man in Bezug auf die Dampfmaschine fälschlicher Weise dem menschlichen Geiste zuschreibt, was den Kohlen oder der Sonne, die sie erzeugt, zukommt, nur halbwahr, denn das Vorhandensein der Kohlen macht uns die Kraft des Dampfes nicht dienstbar, und deßhalb fällt dem menschlichen Geiste, der die Dampfmaschine ersann und sie als Mittel verwandte, die Kraft des Dampfes zu benutzen, wohl ein Theil des Verdienstes zu.

Die Spanier beanspruchen die Ehre dieser Erfindung für den Seecapitän Blasco de Garay, der, nach einem, vom spanischen Staats-Archivar Gonzalez aufgefundenen Manuscript, schon im Jahre 1543 dem Kaiser Karl V. eine Maschine vorgeschlagen haben soll, um Schiffe ohne Segel und Ruder zu treiben, und der in Barcelona den Versuch mit Erfolg gemacht haben soll. Das aufgefundene Manuscript sagt, man habe zwar Nichts von der Einrichtung erfahren, aber gesehen, daß auf dem Schiffe ein Kessel mit kochendem Wasser war, und an jeder Seite ein Schaufelrad. Diese Angabe ist sehr mangelhaft, zumal bei dem damaligen Standpunkte der Physik eine solche Erfindung als eine Unmöglichkeit erscheint.

Ebenso, wie die Spanier dem Capitain Blasco de Garay, schreiben die Franzosen die Ehre der Erfindung einem ihrer Landsleute, dem bretagnischen Edelmann Salomon de Caus zu. de Caus theilte seine Erfindung, um sie zum Besten seines Vaterlandes ausbeuten zu lassen, dem damaligen Minister Frankreichs, dem Cardinal Richelieu mit, wurde von diesem für verrückt gehalten und in das Irrenhaus Bicêtre gesperrt, wo er, nach dreijährigem Aufenthalte wirklich wahnsinnig geworden und gestorben sein soll.

Viele der geehrten Leser werden den Stahlstich kennen oder besitzen, auf welchem der Lord Somerset, Marquis von Worcester, in Begleitung der berühmten Marion Delorme das Irrenhaus der französischen Hauptstadt besucht und ihm von dem bereits wahnsinnigen de Caus durch das Gitter des Kerkers die Beschreibung seiner Erfindung anvertraut wird. Karl Barth hat, wahrscheinlich auf die Schriften von Baillet und Arago, welche, beide Franzosen, die Ehre der Erfindung der Dampfmaschine ausschließlich für diesen ihren Landsmann in Anspruch nehmen, fußend, das Märtyrerthum des de Caus in einem trefflichen Gedichte verherrlicht; nichts destoweniger ist dieses rührende Leiden eines verkannten Genies sehr zweifelhaft, indem die Anwesenheit des Marquis von Worcester und der Marion Delorme im Bicêtre, nach einem aufgefundenen Briefe der Letztern 1641 Statt gehabt, de Caus aber schon 1630 gestorben ist und Bicêtre überhaupt damals noch keine Irrenanstalt war*).

Die Deutschen berufen sich auf eine Stelle in der Bergpostille des Predigers Mathesius vom Jahre 1562: „Daß man jetzt auch Wasser mit Feuer heben könne", und schreiben ihm die Erfindung der Dampfmaschinen zu. Die gleiche Ehre beanspruchen die Engländer für den oben genannten Lord Somerset, Marquis von Worcester.

Die erste nutzbringende Anwendung der Dampfkraft erzielt zu haben, bleibt allerdings ein Verdienst der Engländer, jedoch nicht dem Marquis von Worcester gebührt es, sondern dem Capitän Savery, der ums Jahr 1700 eine Vorrichtung erfand und ausführte, durch die ein nützlicher mechanischer Effect durch den Dampf erlangt wurde, und die somit den Namen einer Dampfmaschine zuerst verdiente. Savery hob ununterbrochen mit seiner Dampfmaschine Wasser auf eine beträchtliche Höhe, sie wurde jedoch meist nur in Gärten zu künstlichen Wasserwerken gebraucht, zu welchem Zwecke sich auch Peter I., Kaiser von Rußland, eine solche Maschine nach Petersburg kommen ließ. Außer Savery haben sich unbestreitbare Verdienste um die Erfindung der Dampfmaschine der Italiener J. Branca, der englische Mechaniker James Moreland und der Franzose Dyonisius Papin erworben. Während Papin noch mit Vervollkommnung der Savery'schen Maschine beschäftigt war, erfanden die Engländer Thomas Newkomen und John Cawley, jener ein Eisenschmied, dieser ein Glaser in Dortmouth, beide Wiedertäufer und Freunde, die erste mit Kolben wirkende Dampfmaschine und erhielten 1705 ein Patent auf ihre Erfindung. Unzweifelhaft liegen Papin's Versuche dieser Erfindung zu Grunde, doch gebührt diesen beiden Männern die Ehre der Erfindung der ersten Kolbenmaschine. Sie hatte vor der Savery'schen schon bedeutende Vorzüge, indem sie ungleich wirksamer war, meist weniger Kohlen verbrauchte und sich in einem viel größern Maßstabe ausführen ließ. Beinahe 70 Jahre blieb jetzt die Dampfmaschine in diesem Stadium, bis endlich 1763 James Watt, Mechanikus der Universität Glasgow, mit wunderbarem Erfolge seine Verbesserungen begann. James Watt wird häufig der zweite Erfinder der Dampfmaschine genannt, und es ist von ihm die stationäre Dampfmaschine fast vollkommen ausgebildet.

Je mehr sich in Folge der Watt'schen Vervollkommnung die Industrie hob, um so eifersüchtiger betrachtete sie die handelnde Welt, desto lebhafter wünschte sie diese wunderbare Kraft auch sich dienstbar zu machen, um mit ihrer Hülfe den Verkehr der Menschen und den Transport der Güter zu befördern. Der geweckte Erfindungsgeist war rastlos thätig, und schon 1807 baute der Amerikaner Fulton das erste Dampfschiff, das, unabhängig von den Launen des Windes, stromauf- und stromabwärts fährt, das nicht durch Windesstille zur Verzweiflung gebracht wird, und das den Hafen, in den es einlaufen soll, nicht Tage lang vor Augen sehen muß, ohne ihn erreichen zu können. England sah 1811 das erste Dampfschiff auf der Themse, und im Jahre 1859 besaß es deren bereits 1669 zur See.

Kurz nach dieser Erfindung legte der Ingenieur Georg Stephenson dem Hause der Lords einen Plan vor, um auf dem Lande mittels eines Dampfwagens schwere Güter und Menschen in einer Stunde 8 (englische) Meilen weit zu transpertiren, und bat um ein Stück Land, sich den Weg dazu bauen zu können. Er stieß auf eine heftige Opposition, doch wurde ihm seine Bitte schließlich gewährt. Mit was für Schwierigkeiten dieser geniale Mann bei Durchführung seines Planes zu kämpfen hatte, mag in wenigen Zeilen kurz berührt werden. Stephenson hatte viele Gegner im Parlament, und welcher Art ihre Opposition war, erhellt daraus, daß man ihm einwarf: „Wie aber, wenn Ihr so geschwind daher gefahren kommt, und es liegt eine Kuh auf dem Wege?" „Das ist schlimm", antwortete Stephenson, „doch nicht für uns, sondern für die Kuh!" Seine Bitte wurde ihm schließlich gewährt, und er ging an die Ausführung seiner Arbeiten, doch hier begann ein neuer Kampf. Die Bauern, durch deren Felder der Weg gebaut werden sollte, theils aufgereizt durch Stephenson's Gegner, theils in dem Glauben, jener Wagen ohne Pferde sei ein Machwerk des Teufels, griffen die, die Vermessungen vornehmenden Ingenieure mit Heugabeln an und zertrümmerten mehr als vier Mal deren Instrumente. Stephenson überwand Alles, die Engherzigkeit der Lords und die blinde Wuth und den Aberglauben der Bauern. Er baute um das Jahr 1815 die Liverpool-Manchester Bahn, und seitdem ist Europa in ein förmliches Schienennetz gespannt.

Der Sohn des eben erwähnten Ingenieurs, Robert Stephenson

*) Salomon de Caus ist geboren 1576 und gestorben 1630, war Architekt und längere Zeit auch im Heidelberger Schlosse angestellt; Manche machen ihn sogar zu einem Deutschen, dessen Name Deckaus von den Franzosen in de Caus umgewandelt sein soll.

Digitized by Google

(Stephenson der Jüngere, dessen Biographie und Porträt wir S. 405 f. dieses Panorama mittheilten), hat die Erfindung seines Vaters in würdiger Weise vervollkommnet. Er unterschied, je nach dem Zwecke, dem sie dienen sollen, drei verschiedene Arten Locomotiven, und zwar: 1) Locomotiven für Schnell- und Courierzüge, 2) Locomotiven für Personen- und gemischte Züge, 3) Locomotiven für Frachtzüge und Berglocomotiven.

Die Locomotiven für Schnell- und Courierzüge sind am leichtesten gebaut, sie vermögen keine große Last zu ziehen, gestatten aber eine um so größere Geschwindigkeit. Die Locomotiven für Frachtzüge und die Berglocomotiven sind am schwersten gebaut, sie ziehen eine große Last bei geringerer Geschwindigkeit. Zwischen beiden liegen die Locomotiven für Personen- und gemischte Züge.

Die in der Zeichnung beigegebene Locomotive ist eine Frachtzugmaschine, wurde von Sharp-Roberts u. Comp. in Manchester gebaut und befährt die Linie Magdeburg — Leipzig.

Auf den Mechanismus der Locomotiven als Dampfmaschinen werden wir in einem Artikel des zweiten Bandes des Panorama, in welchem wir unseren Lesern eine Uebersicht der verschiedenen Systeme der Dampfmaschinen mit erläuternden speciellen Illustrationen mittheilen, zurückkommen, und begnügen uns deßhalb hier mit einigen Bemerkungen über Locomotiven im Allgemeinen.

Seit dem Bau der ersten Locomotive hat man, um die Leistungsfähigkeit in jeder Beziehung zu steigern, hauptsächlich den Kesseln eine immer größere Verdampfungskraft und der Maschine überhaupt kolossalere Dimensionen gegeben. Ein solcher Kessel kann jetzt oft 150 Kubikfuß Wasser in einer Stunde verdampfen und den Cylindern in einer Minute 120 Pfund wirksamen Dampf liefern. Eine weitere Vergrößerung der Zugkraft auf diesem Wege ist kaum mehr möglich, und es handelt sich deßhalb bei Fracht- und Berglocomotiven darum, ohne ein größeres Dampfquantum zu verbrauchen, der Maschine ein möglichst großes Zugvermögen zu verschaffen, indem man dagegen von ihr eine größere Geschwindigkeit, zumal diese bei Fortschaffung von Gütern von untergeordnetem Werthe ist, nicht verlangt.

Bei Eisenbahnen, die durch Gebirge gehen, sind bedeutende Steigungen oft unvermeidlich, so z. B. ist auf der württembergischen Bahn über die rauhe Alp und auf der österreichischen Semmeringbahn mehre deutsche Meilen lang auf 100 Fuß Länge der Bahn eine Steigung von 2 bis $2^1/_2$ Fuß, und die Zugkraft, die erforderlich ist, um einen Zug über eine solche Steigung hinweg zu bringen, muß 5 bis 7 Mal größer sein, als die Zugkraft, welche die Fortschaffung desselben Zugs auf einer horizontalen Bahn beansprucht. Deßhalb müssen Berglocomotiven eben so wie Frachtlocomotiven eine möglichst große Zugkraft haben.

Die Größe der Zugkraft hängt hauptsächlich ab: 1) Von der Größe der Reibung der Treibräder auf den Schienen (Adhärenz der Räder), 2) von der Größe des wirksamen Dampfdrucks auf den Kolben, 3) von der relativen Geschwindigkeit zwischen Kolben und Treibrädern, d. h. von der Länge des Weges, den die Locomotive bei einem Hin- und Hergange des Kolbens (Spiel des Kolbens) zurücklegt, und zwar ist die Zugkraft um so größer, je größer die Adhärenz der Räder, je größer der wirksame Dampfdruck und je kleiner die Geschwindigkeit bei einem Spiele des Kolbens ist.

1) Unter Treibrädern einer Locomotive versteht man diejenigen Räder, welche unmittelbar von der Dampfmaschine aus in Bewegung gesetzt werden. Bei der Locomotive „Atlas", sowie überhaupt bei allen sechsräderigen Locomotiven sind dieß die mittleren Räder. Um nun die Adhärenz dieser Räder an den Schienen möglichst groß zu erhalten, muß das Gewicht der ganzen Locomotive so groß als möglich sein. Bei der Locomotive Atlas kann man höchstens das halbe Gewicht der Locomotive als auf den Treibrädern lastend annehmen, um aber das Gewicht derselben auf Adhärenz in Anspruch zu nehmen, sind die Treibräder durch Stangen (siehe Illustration) mit den vorderen und hinteren Laufrädern verbunden (gekuppelt), so daß auch diese Räder als Treibräder zu betrachten sind. Hierdurch erhält man die größte Adhärenz, die überhaupt zu erzielen ist, und wendet deßhalb gekuppelte Räder bei allen Fracht- und Berglocomotiven an, während man bei Locomotiven für Schnell- und Courierzüge die Treibräder mit den Laufrädern nie kuppelt und erstere entsprechend größer macht.

Die Adhärenz der Räder an den Schienen ist übrigens auch äußeren Einflüssen und namentlich der augenblicklichen Beschaffenheit der Schienen unterworfen. Am größten ist sie, wenn die Schienen rein und ganz trocken oder ganz naß sind, und sie beträgt dann wohl $^1/_4$ des Gesammtgewichtes der Locomotive, während sie bei schmutzigen oder bloß feuchten Schienen auf $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$ dieses Gewichtes herabsinkt. Hieraus geht hervor, daß man, je nach der Beschaffenheit der Witterung, mit derselben Locomotive nicht stets gleich schwere Wagenzüge transportiren kann.

2) Die Größe des wirksamen Dampfdruckes hängt ihrerseits ab von der Spannung des Dampfes und von der Größe der Kolbenfläche, und zwar wächst sie mit der Höhe der Spannung und mit Zunahme der Kolbenfläche. Bei allen Locomotiven wendet man der Leistungsfähigkeit wegen gleich hohe Dampfspannungen an, giebt aber Fracht- und Berglocomotiven größere Kolbenflächen als Locomotiven für Schnell- und Courierzüge.

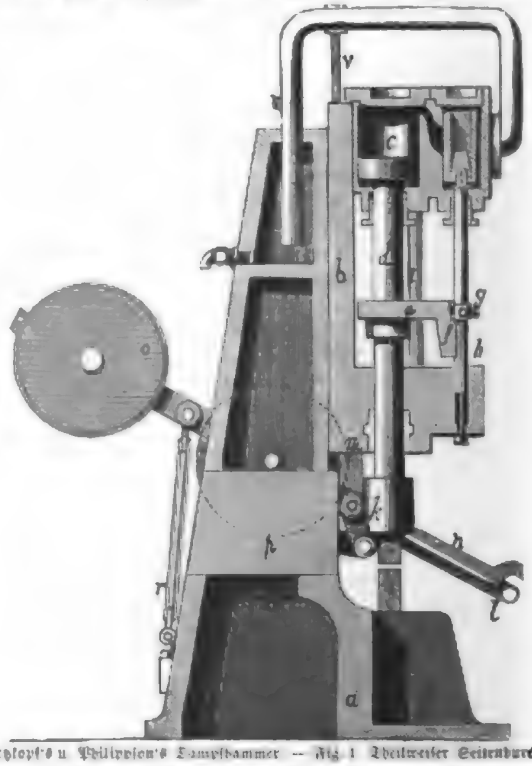
3) Die relative Geschwindigkeit zwischen Kolben und Treibrädern ist um so kleiner, je geringer für eine bestimmte Größe des Kolbenhubes die Größe der Treibräder ist. Man giebt deßhalb Fracht- und Berglocomotiven bei großen Kolbenhüben kleine Treibräder, während man bei Locomotiven für Schnell- und Courierzüge gerade umgekehrt kurze Kolbenhübe und große Treibräder anwendet.

Dieß sind im Allgemeinen die Eigenthümlichkeiten der Fracht- und Berglocomotiven gegenüber den Locomotiven für Schnell- und Courierzüge.

In dem oben bereits erwähnten, im nächsten Bande folgenden Artikel über Dampfmaschinen werden wir Gelegenheit haben, die specielle Einrichtung der Locomotive als Dampfmaschine und ihre Eigenthümlichkeiten im Gegensatze zu den stationären Dampfmaschinen näher zu beleuchten.

Schwartzkopf's und Philippson's Dampfhammer und Maschine zum Behauen von Werkstücken.

In Uebereinstimmung mit dieser von Louis Schwartzkopf in Berlin und F. C. Philippson in Düsseldorf in England patentirten



Schwartzkopf's u. Philippson's Dampfhammer. — Fig. 1. Theilweiser Seitendurchschnitt.

Erfindung wird der Kolben eines Dampfhammers bei jedem Hub um die gleiche Entfernung auf- und niederbewegt, so daß er in

immer gleichen Schlägen auf den Hammer oder das Werkzeug wirkt. Um die Kraft der Schläge auf das zu bearbeitende Material zu reguliren, muß der Dampfcylinder und der Kolben mit dem Hammer in V-förmigen Gleitbahnen in einem im Hauptgestell gehenden Gleitgestell auf- und niedergehen, so daß letzteres mittels einer Hebelhandhabe gehoben oder herabgelassen werden kann. Hierbei wird der der Hammer oder das Werkzeug führende Kolben von dem Material entweder entfernt oder diesem genähert, und in Folge dessen läßt sich die Wirkung des Werkzeuges nach dem Belieben des Arbeiters modificiren. Eben so kann durch Hebung des Gleitgestelles das Werkzeug von dem Material emporgehoben werden und der Hammer doch in ununterbrochenem Gange bleiben.

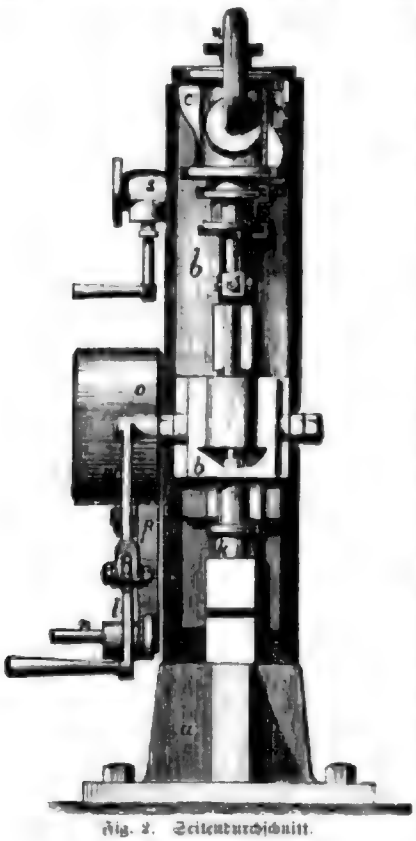


Fig. 2. Seitendurchschnitt.

Damit die Dampfröhre, welche der Ventilbüchse des Cylinders den Dampf zuführt, sich mit dem Cylinder gleichfalls auf- und niederbewegt, geht das Ende der ersteren durch den obern Theil einer an der Spitze des Hauptgestells liegenden Kammer, zu welcher der Dampf zuerst den Zutritt hat. Der Zutritt und die Absperrung des Dampfes zum und vom Cylinder wird durch ein Rotationsventil bewirkt. Die Rotation und übrige Thätigkeit des Ventils unterhalten zwei von einem an der Kolbenstange liegenden Umschweif geführte geneigte Flächen, welche auf einen Vorsprung an der Ventilspindel wirken.

Fig. 1 ist der theilweise Quer-, und Fig. 2 der Seitendurchschnitt des Dampfhammers. Fig. 3 der Aufriß des obern Theils mit dem Absperrventil. a ist das Hauptgestell mit der daran gegossenen Grundplatte, b der bewegliche Gleitblock, welcher den Dampfcylinder c und den ganzen übrigen beweglichen Mechanismus führt, d der gußstählerne Kolben mit der Kolbenstange, e ist ein an der Kolbenstange fest liegender Ueberschweif, der an der einen Seite durch den Gleitblock b und an der andern durch den Ständer i geführt wird. Von der einen Seite des Ueberschweifes e geht die doppelt geneigte Fläche f herab, welche in nachstehend beschriebener Weise auf die Ventilspindel wirkt: Am Ventilstab h ist ein Vorsprung oder Hebel, mit einer kleinen Frictionsrolle an seiner Spitze, befestigt; diese in die geneigte Fläche f eingeschobene Frictionsrolle nöthigt den Vorsprung g und mit ihm die Ventilspindel h bei jedem Auf- und Niedergange des Kolbens, sich in Uebereinstimmung mit der Form der geneigten Flächen zu drehen. k ist ein an der Kolbenstange d befestigter, den Hammer oder die für die beabsichtigten Zwecke verschiedenen Werkzeuge aufnehmender Block; l ist die Hebelhandhabe, um den Gleitblock b zu heben oder herabzulassen; m sind die den letztern mit der Hebelhabe verbindenden Riemen; n ist ein Bremshebel, mit welchem der Hammer in irgend einer gewünschten Lage festgehalten wird. Letzterer Hebel hat seinen Stützpunkt am Hebel l. o ist ein Gegengewicht am Hebel n, durch welches der Block im Gleichgewicht gehalten wird, r ein elastischer Ring, welcher das Gegengewicht regulirt, p die Hemmscheibe und ihr Riemen, s das Absperrventil für den Dampf, t der mit Dampf gefüllte Raum im Hauptgestell, von wo aus der Dampf seinen Zutritt durch die kupferne Röhre u nach dem Ventil nimmt, v der Träger für die Röhre u.

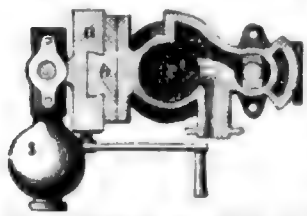


Fig. 3. Aufriß des obern Theils mit dem Absperrventile.

Von der Maschine zum Behauen von Werkstücken theilen wir Abbildung und Beschreibung im folgenden Bande mit.

—

Parallele der Säugethiere und Vögel.

Mit Illustration in Tondruck.

Säugethiere und Vögel, wie auffallend verschieden in ihrer reichen Gestaltenfülle sind nicht diese beiden höchst organisirten Thierklassen, wie scharf gegen einander abgesondert, ohne alle vermittelnde Gestalten stehen sie da! In keinem einzigen Säugethiere finden wir so große Vogelähnlichkeit, und in keinem einzigen Vogel so große Säugethierähnlichkeit, daß eine Täuschung über die wahre Natur, eine Verkennung des verwandtschaftlichen Verhältnisses möglich wäre, möglich auch nur für den flüchtigen Beobachter. Man hat sich früher zwar viel mit dem Entenschnabel und dem Eierlegen des Schnabelthieres beschäftigt und wirklich geglaubt, in diesem das Uebergangsglied zwischen Säugethier und Vogel gefunden zu haben, wie sehr man sich aber darin täuschte, erinnern sich unsere Leser aus der S. 135 ff. über dieses Thier gegebenen Schilderung. Das Schnabelthier legt keine Eier, sondern gebiert lebendige Junge, es trägt einen Pelz, aber kein Federkleid, und sein Schnabel gleicht nur in den allgemeinsten Umrissen dem Entenschnabel, im Einzelnen verglichen und in seinem Bau ist er durchaus verschieden und ganz eigenthümlich. Die Fledermäuse treten mit ihren zarthäutigen Flügeln, dem feinen Mäusepelze, den großen Ohren, scharfem Gebiß jeder nähern Vergleichung mit den Vögeln entgegen. Der Unterschied zwischen beiden Thierklassen tritt hauptsächlich darum so grell und stechend hervor, weil die Vögel in ihrer allgemeinen Gestalt, im Bau ihrer Bewegungsorgane und dem allgemeinen Federkleide so völlig übereinstimmen untereinander; daß man jeden Vogel schon an den Federn erkennt, ist ein vollkommen wahrer Ausspruch, aber man kann denselben nicht in gleicher Weise von den Säugethieren, den Amphibien und Fischen gelten lassen. Die Säugethiere tragen nicht allgemein ein Haarkleid, die Walfische und Delphine sind bekanntlich völlig nackt, die Gürtelthiere in einen knöchernen Panzer gehüllt, die Schuppenthiere mit harten Schuppen, das Stachelschwein mit langen starren Stacheln bekleidet. Und dieser auffällig verschiedenen äußern Bedeckung entspricht bei den Säugethieren eine gleich erhebliche Verschiedenheit in der Körpergestalt, man stelle nur den Delphin, das Schuppenthier und Stachelschwein neben den behaarten Affen, Maulwurf, Tiger und die Giraffe. Das sind Extreme in der äußern Erscheinung, wie sie größer in keiner andern Thierklasse neben einander vorkommen, und wie sie nicht im Entferntesten ähnlich bei den Vögeln aufzufinden sind. Mag auch der Unterschied zwischen der stolzen edlen Gestalt des Aars, der großen, starknochigen des Straußes und der plumpen unbehelfenen des Pinguins sofort selbst der flüchtigsten Beobachtung auffallen, es ist in allen doch derselbe allgemeine Umriß, die eine Gestalt sehr leicht aus der andern herzuleiten, während sich Walfisch, Giraffe und Fledermaus nicht in einen Umriß hineinzwängen lassen. Und was vom allgemeinen Habitus gilt, erscheint uns noch greller bei der Vergleichung der einzelnen Theile des Körpers bei Säugethieren und Vögeln; bei diesen große Uebereinstimmung, bei jenen ebenso große Verschiedenheit.

Die Unterschiede zwischen Säugethieren und Vögeln sind aber nicht auf ihre äußere Erscheinung, ihre allgemeine Körpertracht, Größe, Bekleidung und das Verhältniß der einzelnen Körpertheile beschränkt, auch ihr innerer Bau bietet der eingehenden Vergleichung die grellsten Unterschiede. Das Knochengerüst als Grundlage der Körpergestalt hat, wie diese, bei den Vögeln wiederum dieselbe gleiche allgemeine Gestalt, bei den Säugethieren die auffallend verschiedensten Umrisse. Die einzelnen Formen dort immer leicht, oft zierlich und zart, bei diesen bald zierlich und leicht, bald auffallend plump, massig und kolossal. Der Schädel spielt bei den Säugethieren in allen Formen, zwischen der kugeligen, kegelförmigen und gestreckt walzigen Form, bei den Vögeln ist er dagegen stets kugelig,

Digitized by Google

höchstens durch hervorspringende Kiefern auffallend wechselnd. Bei den Säugethieren ist stets nur der Unterkiefer der einzig bewegliche Theil am knöchernen Kopfe, bei den Vögeln der ganze Kiefergaumenapparat beweglich; bei jenen der ganze Kopf stets mittels zweier Gelenkköpfe auf der Wirbelsäule eingelenkt, bei diesen auf einem kugeligen Gelenkkopfe frei beweglich. Und diese freie Beweglichkeit zeigt in gleich hohem Grade der Hals der Vögel, während die Halswirbel der Säugethiere niemals so große, oft aber eine sehr geringe und sehr beschränkte Beweglichkeit besitzen. Das umgekehrte Verhältniß beherrscht das Knochengerüst des Rumpfes. Dieses gliedert sich bei den Säugethieren stets scharf in eine vordere und hintere, oder Brust- und Bauchabtheilung, und Wirbel und Rippen bleiben beweglich, bei den Vögeln scheint der ganze Rumpf nur aus dem Brustkasten zu bestehen, so sehr tritt der Bauch an Größe zurück, und die Theile des Brustkastens verrathen Festigkeit und äußerst geringe Beweglichkeit. Die Wirbelformen der Säugethiere sind sehr verschieden und veränderlich, die der Vögel sehr übereinstimmend. Gleich überraschend erscheint die Einförmigkeit im Bau des knöchernen Schulter- und Beckengerüstes, der vorderen und hinteren Gliedmaßen und des Schwanzes bei den Vögeln, gleich auffallend verschieden, veränderlich unter einander erschienen diese Theile bei den Säugethieren.

Den Unterschied in der Musculatur, hauptsächlich als Fleischmasse betrachtet, hebt die Küchenzoologie besonders hervor. Die gebratenen Tauben, Hühner, Gänse und Enten kommen auf dem Rücken liegend auf den Tisch, um den gierigen Blicken des Hungrigen gleich ihre größte und schönste Fleischpartie an der Brust zu präsentiren. Der gebratene Hahn verbirgt dagegen seine magere knöcherne Unterseite und zeigt seinen Rücken als besten Theil für unsern Magen. Allgemein liegt die größte Muskelmasse bei den Vögeln an der Brust, weil die Flügel ihr Hauptbewegungsorgan sind, bei den Säugethieren aber in der Lenden- und Beckengegend am Rücken. Die Vögel verwandeln ihre Vorderbeine stets in Flügel, verändern dagegen ihre Hinterbeine nur geringfügig in den Füßen, um diese unter allen Verhältnissen zum Gange benutzen zu können, die Säugethiere gehen, klettern, flattern, schwimmen nur mit sehr erheblichen und gewaltsamen Veränderungen in der Form ihrer Gliedmaßen. Man vergleiche nur die Hand des Affen, den Flügel der Fledermaus, die Tatze des Bären, den Fuß des Pferdes und die Flosse des Delphins mit einander und prüfe dann vergleichend die Flügel- und Fußbildung der Vögel, um sich von dem großen Formenspiel einerseits und der überraschenden Einförmigkeit anderseits zu überzeugen. Die Vergleichung aller übrigen Organe führt zu denselben Resultaten. So haben die Vögel stets große Augen und niemals äußere sichtbare Ohrmuscheln, aber die Augen der Säugethiere sind bald groß, bald klein, bald gar verkümmert und unsichtbar, die Ohren spielen in allen Größen, in den verschiedensten Formen bis zur völligen Verkümmerung. Wir wollen indeß diese Vergleichung nicht in anatomische Einzelheiten fortführen: sie würde uns auch hier nur dieselben Beziehungen zwischen beiden Thierklassen bieten.

Sonach scheint es, als seien die Säugethiere und Vögel in ihrem allgemeinen Körperbau sowohl, wie in den Einzelnheiten ihrer Organisation zwei durchaus verschiedene Typen, und doch stellen wir beide als die höchst organisirten Thierstufen an die Spitze des ganzen Thierkreises und unterscheiden sie gerade durch ihre Vollkommenheit von den ihnen zunächst sich anschließenden Amphibien und Fischen. Man begnügt sich gemeinlich, sie als warmblütige Wirbelthiere diesen letzteren beiden, als den kaltblütigen, entgegenzustellen. Das warme und kalte Blut ist indeß ein bloß physiologisches Kennzeichen, das an und für sich weder die höhere Stufe der Organisation, noch eine Einheit im Plane derselben ausdrückt. Und doch beherrscht den Grundplan des Organismus der Säugethiere und Vögel im Vergleich zu den kaltblütigen Wirbelthieren eine Einheit, eine höhere Vollkommenheit in der strengern Bestimmtheit und größern Gesetzmäßigkeit. Mögen z. B. auch bei den Vögeln die hinteren Gliedmaßen verschwinden, so bleiben doch im Knochengerüst einzelne Knochen derselben vorhanden, weil sie eben nothwendige Theile in der Anlage des Säugethierkörpers sind; im Grundtypus der Amphibien und Fische sind zwei Paare Gliedmaßen noch keine nothwendigen Elemente, und sie fehlen darum einigen dieser auch gänzlich, ohne jegliche Andeutung. Mag auch die Flosse der Delphine als ein einfacher ungegliederter Lappen erscheinen, mag der Vogelflügel das Ansehen eines ungetheilten Fächers haben, in beiden stecken, wenn wir Haut und Musculatur entfernen, doch dieselben Glieder, dieselben Knochen, nämlich Oberarm, Unterarm, Handwurzel und Mittelhand- und Fingerknochen bis zu fünf Fingern. In der Brustflosse der Fische dagegen finden wir weder diese überall gleiche Anlage, noch die strenge Bestimmtheit in der Anzahl der Glieder, vielmehr völlige Unbestimmtheit, Unendlichkeit in der Gliederzahl. In gleicher Weise bestimmter und strenger gliedert sich das knöcherne Rumpfgerüst und die Wirbelsäule bei Vögeln und Säugethieren, als bei Amphibien und Fischen. Die Einförmigkeit in der äußern Gestalt des Walfischkörpers geht nicht auf die innere Organisation über, Halswirbel, Brustwirbel, Lendenwirbel und Schwanzwirbel bleiben wie bei allen Säugethieren auch in den fischförmigen Walen wesentlich verschieden; in der einförmigen Schlangengestalt und noch mehr in den Fischen verbirgt sich auch eine gleiche Einförmigkeit in der Structur des Knochengerüstes. Der Grundplan des Säugethier- und Vogelorganismus ist in sich bestimmter, strenger gegliedert, der der Amphibien und Fische ist allgemeiner, in sich minder streng bestimmt und darum veränderlicher und schwankender. Und was vom Knochengerüst gilt, läßt sich auch in der Entwickelung und Ausbildung der weichen Körperorgane, am auffallendsten im Athmungs- und Circulationsorgane, dem Nervensysteme und Sinnesorgane nachweisen.

Während uns also die Vergleichung der Säugethiere und Vögel überall Unterschiede zeigte, führt uns die Vergleichung beider mit den kaltblütigen Wirbelthieren überall auf Harmonie und Uebereinstimmung. Die Sprache der wissenschaftlichen Zoologie drückt sich klar und bestimmt über dieses den Laien frappirende Verhältniß aus, indem sie sagt: der Organismus der Säugethiere und Vögel ist nach demselben Grundplane angelegt, aber die Ausführung dieses Planes ist bei beiden verschieden. Von den kaltblütigen Wirbelthieren unterscheidet sich dieser Grundplan nur durch größere, strengere Bestimmtheit in sich selbst. Der Urtypus in der Anlage der Säugethiere und Vögel ist derselbe, aber die Ausführung, die äußere Erscheinung ist völlig verschieden, und trotz dieser erstaunlichen Verschiedenheit in der Ausführung doch ein und derselbe Zweck, dasselbe Naturell, dieselbe Nahrung und Lebensweise. Die Natur geht also bei der Darstellung der Säugethiere und Vögel von einer Grundidee aus und bringt diese auf verschiedenen Wegen zu demselben Ziele. Ein Blick auf unsere Illustration, welche die verschiedene Lebensweise und Nahrung beider Thierklassen vergleichend darstellt, veranschaulicht dieses gemeinsame Ziel.

Die unterste Etage unseres Lebensbildes zeigt nämlich die strengen Wasserbewohner der Säugethiere und Vögel, den Seehund und Pinguin. Das Wasserleben ist die erste und unvollkommenste Stufe des thierischen Lebens überhaupt und tritt in jeder Thierklasse wieder als solche auf, weil das flüssige Element den Körper trägt und seine Bewegungen selbst sehr erleichtert, die Bewegungsorgane daher vereinfacht, zudem auch den Lebensunterhalt in reichlicher Fülle bietet und ohne große Mühen gewinnbar macht. Der streng ans Wasser gebundene Vogel verwandelt darum seine Flügel in wirkliche Flossenlappen und seine Füße in kurze breite Ruder, erstere sind nun zum Fluge völlig untauglich geworden und letztere vermögen zwar den Körper auf dem festen Boden fortzuschleppen, aber der Gang des Pinguins ist immer höchst unvollkommen, wacklig und ungeschickt. Desto schneller, gewandter und munterer bewegt sich dieser Fischvogel im Wasser. Ganz so der Seehund, auch bei ihm sind beide Fußpaare verkürzt und in breite Schaufeln zum Rudern verwandelt, die den Körper auf dem Trocknen nur noch höchst beschwerlich fortschaffen, im Wasser aber mit der größten Leichtigkeit bewegen. Beide, der Pinguin und der Seehund, nähren sich von Fischen, die sie durch Schnelligkeit und Gewandtheit erjagen, und sie bedürfen deren ungeheure Mengen zu ihrem Unterhalte, um das reichliche Fett und die gesteigerte Wärme, beide gleich nothwendig für den ständigen Aufenthalt im Wasser, in hinlänglicher Fülle produciren zu können. Klugheit, List, überhaupt geistige Vorzüge sucht man bei den Wasserbewohnern vergebens, ihr einfaches und durch die gewandte Beweglichkeit schon

Digitized by Google

gegen feindliche Ueberfälle gesichertes Leben erheischt keine geistige Anstrengung.

Ueber den strengen Wasserbewohnern sehen wir den flüchtigen Strauß und das Kameel in wankendem Laufe, beide die Wüstenbewohner. So völlig verschieden der Aufenthalt in der Wüste von dem in Wasser ist: so auffallend unterscheiden sich auch die Bewegungsorgane für beide Elemente. Hohe starkknochige Beine mit breiten harten Fußsohlen befähigen den Wüstenbewohner zum Gange und Laufe auf dem steinigen, rauhen, von den Sonnenstrahlen durchglühten Boden, und er muß schnellfüßig sein, da er die dürftige Nahrung auf weiten Strecken aufsuchen muß, er hat bedeutende Körperhöhe und zugleich scharfe Sinnesorgane nöthig, um auf dem freien und gar keinen Schutz gewährenden Wohnplatze auf weite Entfernung hin auszuspüren, was ihm nützt und was ihm schadet. Wie der ins Wasser gebannte Pinguin sein Flugvermögen aufgiebt und die Flügel zum Rudern benutzt, so fliegt auch der an den Boden gefesselte Strauß nicht, sondern benutzt seine Schwingen nur zur Beschleunigung des Laufes. Die hohen Beine bedingen einen langen Hals, um die Nahrung vom Boden aufzunehmen, denn andere als solche am Boden giebt es in der öden Wüste nicht. Die gleichen Beziehungen im Körperbau des Straußes und Kameeles, welche das Wüstenleben bedingt, sind bei der aufmerksamen Vergleichung leicht zu erkennen und das gleiche eigenthümliche Naturell durch den physischen Charakter des Wohnortes zu erklären.

Die dritte Etage veranschaulicht das üppige bequeme Landleben. Hühner, kräftig und gedrungen gebaut, auf niedrigen starken Beinen scharren mit kurzen stumpfnageligen Zehen die Nahrung am Boden auf und nehmen sie mit ihrem starken, auch zum Picken geeigneten Kegelschnabel auf. Sie fliegen schlecht, da sie nicht nach Nahrung zu fliegen brauchen und ebenso wenig zum Schutz gegen feindliche Angriffe eines ausgebildeten Flugvermögens bedürfen, indem der üppige Pflanzenwuchs ihnen sichere Verstecke bietet. Unter den Säugethieren steht ihnen die große Familie der Wiederkäuer parallel, die eigentlichen Gras- und Laubfresser. Auch deren Nahrung bietet der fruchtbare Boden in überschwenglicher Fülle, und sie bedürfen nach dieser Seite ihrer Existenz hin keiner besondern Ausrüstung. Bewegliche Lippen zum Ergreifen und scharfe Schneidezähne zum Abschneiden der Halme und Blätter reichen vollkommen aus. Aber die Hirsche, Antilopen und alle Wiederkäuer sind hochbeinig und leichtfüßig, mit scharfem Gesicht und feinem Gehör begabt und sichern dadurch ihr Leben gegen ihre zahlreichen und gefährlichen Feinde. Alle leben gesellig und sind verträglichen und friedlichen Charakters, da die Fülle des Unterhaltes keinen Neid aufkommen läßt.

Anders verhält es sich in dieser Beziehung schon mit den Fruchtfressern, welche wir in der vierten Etage durch einen kleinen Nager und ein Mitglied aus der Familie der Singvögel dargestellt sehen. Sie sind, wie die in der fünften Etage vorgeführten Insectenfresser, kleine muntere, bewegliche Thiere, emsig und geschäftig, heiter und aufgeweckt, geschickt und gewandt, klug und bedächtig. Sie müssen ihre Nahrung suchen und mundrecht machen. Wenn auch an manchen Orten und zu gewissen Zeiten Früchte und Gezieser in großer und leicht zugänglicher Fülle geboten sind, so tritt doch zu anderen Zeiten großer Mangel ein, die Thiere müssen vorsorgend Vorräthe einsammeln oder in gesegnetere Gegenden wandern oder durch andauernden Winterschlaf die nahrungslose Zeit überstehen. Ihr Leben ist also an schwierigere Bedingungen geknüpft, wie das der strengen Wasserbewohner und der Grasfesser, sie sind darum auch in der Wahl ihres Wohnorts minder gebunden, indem sie unmittelbar am Wasser sich niederlassen, auch zeitweilig in dasselbe gehen, auf dem Trocknen sich ansiedeln, scharren, wühlen, graben und picken oder auch kletternd und fliegend im Gebüsch und zwischen den Aesten ihren Unterhalt suchen. Darum die viel größere Mannigfaltigkeit in der äußern Erscheinung der Frucht- und Insectenfresser, darum zugleich auch ihre viel geringere Körpergröße.

Ein ganz anderes Bild gewähren uns die Aasfresser, wie wir sie als Aasgeier und Hyänen um den Leichnam eines Kameels auf unserer Tafel versammelt sehen. Aus weitester Ferne wittern sie mit Hülfe ihres scharfen Auges und ihrer feinen Spürnase das gefallene Vieh und ziehen schaarenweise herbei, um sich heißhungerig mit blinder Gier an dem Gegenstande des Gestanks zu sättigen. So lange die Beute Beschäftigung gewährt, bleibt die Gesellschaft beisammen, gesättigt zerstreut sie sich nach allen Seiten, jeder pflegt in stiller Einsamkeit der Verdauung. Unersättliche Freßbegier leitet ihr ganzes Thun und Treiben. Indem sie dieselbe mit Aas befriedigen, werden sie der menschlichen Oekonomie, besonders in heißen Ländern, als Straßenreinigungspolizei sehr nützlich, allein ihr gieriger Blick, ihre häßliche Physiognomie, ihre düsteren, schmutzigen oder unreinen Farben, ihr feiger Charakter haben so viel Abstoßendes für den Menschen, daß man sich nicht wohl mit ihnen befreunden kann. Eine Aehnlichkeit im Körperbau, wie sie uns bei der Vergleichung des Pinguins und Seehundes, des Straußes und Kameeles auffiel, ist zwischen den Hyänen und Aasgeiern, so völlig dieselben auch in ihrem Naturell übereinstimmen, doch nicht nachweisbar. Von Hunger getrieben, greifen in Ermangelung von Aas und thierischen Abfällen die Aasfresser auch lebende Thiere an, aber meist nur mit vereinten Kräften und mit wohlberechneter Ueberlegenheit.

An der Spitze der Säugethiere und Vögel stehen, was Schönheit der Gestalt, Kraft, Muth, Beweglichkeit und Gewandtheit betrifft, die eigentlichen, die blutgierigen und mordlustigen Raubthiere, nämlich die Falken und Katzen. Sie nähren sich von Säugethieren und Vögeln, die sie selbst jagen und erlegen, dazu bedürfen sie der eben erwähnten Eigenschaften, und die Entschiedenheit ihres Charakters prägt sich auch in allen ihren Formen und der edlen Haltung des Körpers aus. Adler und Löwe sind die Repräsentanten der thierischen Majestät, die Sinnbilder der Größe, Kraft und Stärke, des Adels der Gesinnung. Ihrer Kraft, Gewandtheit und Klugheit sich bewußt, greifen sie ihren Gegner kühn und muthig an, und führen den Kampf ohne Hinterlist, Tücke und Bosheit zum Siege. Die größten und stärksten Raubthiere jagen die größten Grasfresser, die kleineren greifen nur die schwächeren und die überhaupt kleinen Fruchtfresser an und müssen freilich gar oft die fehlende Kraft durch List und Heimtücke ersetzen, obwohl sie an Muth und Gewandtheit den großen nicht nachstehen. Die Falken besitzen das ausgezeichnetste Flugvermögen, die Katzen eine gewaltige Sprungkraft, beide kräftige Kiefer und furchtbare Krallen, beide die schärfsten Sinnesorgane.

Aus den Wipfeln der Palmen auf unserm Bilde schaut neugierig das lustige Baumleben herab. Affen und Papageien sind die Possenreißer unter den Vögeln und Säugethieren, die hurtig, munter, spielend und schreiend, sorglos und heiter auf den Zweigen sich umhertreiben. Leichtigkeit des Körpers, Beweglichkeit der Glieder, zum Greifen und Festhalten eingerichtete Hände und Füße sind erste Bedingungen des verschiedenen Baumlebens, das Früchte zum Unterhalte in reichlicher Fülle bietet und seine Kinder mit grellen und bunten Farben schmückt. Die geistige Begabung, welche die Affen und Papageien vor vielen ihrer Klassengenossen auszeichnet, dient nicht den ernsten Seiten des Lebens, wie bei den Raubthieren, sondern der Unterhaltung und dem Frohsinn. Geselligkeit und Anhänglichkeit, wenn auch nicht immer große Verträglichkeit, bilden einen ebenso hervorragenden Charakterzug der Baumbewohner.

Man ist, ohne genaue Kenntniß vom Bau der Organismen und ohne eine Einsicht in deren Entwickelungsgang, gar zu leicht geneigt, den Aehnlichkeiten und Uebereinstimmungen in der Lebensweise, dem Charakter, Naturell und Wohnorte unter Thieren verschiedener Klassen auch entsprechende körperliche Aehnlichkeiten zuzuschreiben, überhaupt bestimmte Folgerungen daraus auf die Plastik des Organismus zu ziehen, aber mit Unrecht. Mit den Parallelen, in welchen man die Hyänen für die Geier unter den Säugethieren, den Strauß für das Huftier unter den Vögeln, die Harpyie für den Tiger unter den Vögeln, oder weiter den Pinguin für den Fisch unter den Vögeln erklärt, mit solchen Parallelen ist stets nur die Beziehung im Naturell und der Lebensweise angedeutet, nimmer aber eine Aehnlichkeit in der Organisation beider, und man darf sich nicht zu solch unsinnigen Schlüssen verleiten lassen, daß etwa der Walfisch und Delphin, weil wasserbewohnend und fischähnlich, ursprünglich ein wirklicher Fisch gewesen und erst durch irgend welche äußeren Einflüsse im langen Laufe der Jahrtausende allmählig in Säugethiere verwandelt seien, daß der Affe, weil das menschenähnlichste Thier, auch der wahrhaftige und natürliche Urahn des Menschengeschlechtes sein müsse. Solche Behauptungen bekunden eine völlige Unkenntniß vom Bau

Digitized by Google

der Organismen, von der Entwickelung der thierischen Typen, von dem verwandtschaftlichen Verhältniß der Familien, Gattungen und Arten. Ein Fisch kann ebenso wenig jemals ein Säugethier, ein Affe so wenig jemals ein Mensch werden, wie die Sonne um die Erde sich bewegen, oder ein emporgeworfener Stein statt zur Erde zurück von dieser weg auf den Mond fallen kann. Die Naturgesetze sind ewige und unabänderliche, der Affentypus repräsentirt eine ewige Idee, welche durch keine Macht in den Menschen verwandelt werden kann. Dr. C. Giebel.

Alexander von Humboldt.

„Es grünen ewig für Dein Bild die Eichen!"

So riefen wir dankbar und freudig beim Beginne dieses ersten Bandes unsers Panorama dem großen Lebenden zu, und nun legen wir den vollendeten Band auf das Grab des Letzten in der Reihe unserer großen Todten.

Wie jedes Unternehmen, welches den rechten Weg zu einem würdigen Ziele einschlug, des aufmunternden und ehrenden Beifalls eines Alexander von Humboldt sicher sein durfte, so hat auch unser Panorama sich solcher Auszeichnung zu erfreuen gehabt; der ebenso unermüdlich gütige als wissensmächtige Mann sprach sich nicht nur über den in unserer Einleitung dargelegten Plan mit besonderer Theilnahme und Anerkennung aus, sondern gab uns auch freundlich die Quellen zu seinem besten Bildnisse an, weil ihm der Gedanke wohlgefiel, mit seinen beiden Lebens- und Strebensgefährten, Leopold von Buch und Aimé Bonpland auf einer Stahlplatte vereint dargestellt zu werden; er bildet nun, wie einst im Leben, so auch hier die Spitze dieser Trias. Wie wir nun dieses Werk mit der Widmung an Humboldt begonnen haben, so möge ein Rückblick auf sein Leben der Schlußartikel des ersten Bandes sein.

Wir legen für denselben vorzugsweise H. Klencke's „Biographisches Denkmal Humboldt's", eine von letzterem selbst wegen „der Sorgfalt und Treue" der Arbeit als gut anerkannte Schrift, zu Grunde.

Das altadelige Geschlecht Derer von Humboldt stammte aus Hinterpommern, wo es ehedem Güter im Fürstenthum Kammin und im Neu-Stettiner Kreise besaß, und von wo es später nach Brandenburg und in das Magdeburgische übersiedelte. Humboldt's Vater, Alexander Georg, Freiherr, war 1720 geboren, in preußische Kriegsdienste getreten und während des Siebenjährigen Krieges Major geworden. Er erwarb das Schloß Tegel*. Seine spätere dienstliche Stellung als Kammerherr der dem Kronprinzen (spätern König Friedrich Wilhelm II.) angetrauten Prinzessin Elisabeth fesselte ihn in der Regel an Potsdam und Berlin, und in beiden Städten gebar ihm seine zweite Gemahlin, eine verwittwete Baronin von Holwede, seine beiden so berühmt gewordenen Söhne: Karl Wilhelm erblickte zu Potsdam, am 22. Junius 1767, und zu Berlin am 14. September 1769 Friedrich Heinrich Alexander das Licht der Welt.

Die erste Jugend verbrachten beide Knaben in Tegel, wo später die Familie ihren ausschließlichen Aufenthalt nahm. Das alte Schloß aus jener Zeit, wo die Knaben sich dort tummelten, steht nicht mehr; der spätere Erbe desselben, Wilhelm, baute ein neues Schloß, das, einem alten Thurm zu Liebe, von allen vier Ecken sich thurmartig erhob; es war sein Tusculum, und nun ist es das Grab des großen Brüderpaares.

Die ersten Eindrücke der Umgebung auf die Kinderseelen waren nur angenehme, und geistig anregende wurden sie vielfach durch die ausgezeichneten Persönlichkeiten, welche häufig als Besuche der Familie einsprachen. Zu ihnen gehörte im Mai 1778 auch Goethe. Dazu war der erste Erzieher der Brüder derselbe Campe (der berühmte Pädagog war bis dahin Feldprediger beim Regimente des Prinzen von Preußen in Potsdam gewesen), welcher sich später durch seine Sprachforschung bekannt und durch seinen Robinson der Kinderwelt unvergeßlich machte. Man fragt da wohl mit Grund, ob nicht gerade durch diesen Lehrer im Knaben Alexander der Forschungstrieb, wie der Trieb nach überseeischen Entdeckungsreisen geweckt worden sei. Als im Jahre 1776 Campe einem Rufe als Director des Philanthropins in Dessau, als Basedow's Nachfolger, folgte, übernahm zu Anfang des Jahres 1777 Christian Kunth die Leitung der Knaben von nun zehn und acht Jahren. Sein Einfluß auf den Geist Beider war vom heilsamsten Einfluß, denn „wenn Campe in ihnen den Sinn für Sprachforschung und Weltkunde geweckt hatte, so machte Kunth diese Richtungen fruchtbar durch gründliches Eindringen in das Gesammtwissen — und während jetzt der Aeltere für klassisches Alterthum, Kunst, Philosophie und Sprache sich ausbildete, wendete sich Alexander, obgleich kränkelnd und dem gemeinsamen Unterricht mit dem schnell sich entwickelnden ältern Wilhelm nur durch anfänglich verdoppelte Anstrengung folgend, den gesammten Naturwissenschaften zu. Beide aber, auf gleichem Boden wurzelnd, bewährten und förderten sich stets in den Punkten ihrer ursprünglichen Gemeinschaft." — Daß die Brüder Kunths Verdienst um sie anerkannten, hat das edle Verhältniß bewiesen, in welchem sie zu ihm bis zu dessen Tode (1829) gestanden. Er war ihr vertrautester Freund und ist später auch der gewissenhafte Verwalter vom irdischen Hab und Gut der Brüder gewesen, so oft sie von der Heimath entfernt lebten.

Im Jahre 1779 starb Major von Humboldt; die vaterlosen Knaben blieben unter Kunths Leitung, aber vor der Hand noch in Tegel unter der trefflichen mütterlichen Aufsicht. Zu den Freunden des Hauses gesellte sich um diese Zeit der später so berühmt gewordene Doctor Heim, damals Physikus in Spandau. Von ihm wurden beide Knaben in die Botanik eingeführt und häufig zu kleinen Excursionen in die Umgegend mitgenommen. Um das Jahr 1783 wurde für die Brüder der ständige Aufenthalt in Berlin vorgezogen, um die reichen Bildungsmittel der Hauptstadt für sie nutzbar zu machen. Hier erhielten sie Unterricht im Griechischen erst durch Löffler (später Consistorialrath in Gotha), dann durch den Mathematiker Fischer, und in der Botanik (jetzt schon auf Alexanders Wunsch) durch Willdenow, in der Philosophie, Rechts- und Staatswissenschaft durch Engel, Klein und Dohm, den Statistiker, dessen Vorlesungen für einen jungen Grafen Arnim sie vom Herbste 1785 bis zum Juni 1786 beiwohnten. — An solchen regsamen Geistern konnte auch die „Werther-Periode" unsrer Literatur nicht ohne Einfluß vorübergehen, aber er war ein sehr verschiedener, der abermals die zukünftige Richtung der Brüder andeutete; denn während Wilhelm sich dem sentimentalen Zuge dieser Zeit mit weicher Empfänglichkeit hingab und selbst Kunth sich ihm nicht ganz entziehen konnte, wendete Alexander sich der naturwissenschaftlichen Studien Goethe's zu, und so fanden beider Bestrebungen sich wenigstens in dem einen Meister wieder vereint. Und sie konnten Beide dieß Alles mit sorgenfreier Seele, ein Glück, um welches tausend ebenso redlich strebende Jünglinge sie beneiden müßten, wenn nicht dieses Glück so Würdige gefunden und zum Heil der Wissenschaft und zur Ehre Deutschlands so Großes befördert hätte.

Im Herbste 1787 bezogen die Brüder, von Kunth begleitet, die Universität Frankfurt an der Oder, Wilhelm, um die Rechtswissenschaft, Alexander, um die Cameralwissenschaften zu studiren. Nach dem mütterlichen Plane für die Zukunft der Söhne sollten diese sich hier auf den künftigen Staatsdienst vorbereiten, ihre höhere Ausbildung dann aber in Göttingen suchen. Alexander verließ Frankfurt schon Ostern 1788 und brachte den Sommer und Winter in Berlin zu, um neben der Fabriktechnik und der Botanik auch der griechischen Sprache eingehendere Studien zu widmen. Kunth ging um diese Zeit in den Staatsdienst.

Nach Göttingen zogen beide Brüder im Frühjahre 1789, und zwar wurden beide hingezogen durch die damals leuchtendsten Sterne der Wissenschaft: den großen Blumenbach, die Natur-

*) Der Name dieses Schlosses ist nicht nur durch die Humboldte, sondern auch durch Goethe's Faust zu einem allbekannten geworden. Im Jahre 1797, erzählt Klencke, soll im Schlosse Tegel ein Geist umgegangen sein, und Nicolai hatte dagegen eine spöttelnde Vorlesung in der Berliner Akademie gehalten. Goethe, der ein Feind Nicolai's war, weil dieser den Werther angegriffen hatte, läßt im Faust den Nicolai, als Geist der Plattheit, die Walpurgisgeister alle anfahren:

„Ihr seid noch immer da? Nein, das ist unerhört!
Verschwindet doch! Wir haben ja aufgeklärt!
Ihr Hexenvolk doch! Ihr seid nicht zu kuriren,
Wir sind so klug — und dennoch spukt's in Tegel."

Digitized by Google

historiker Beckmann, Lichtenberg, Link, den Alterthumsforscher Heyne und den Geschichtslehrer Eichhorn. Wie umfassend die Studien der Brüder, und namentlich Alexanders hier waren, wie wenig er die Alterthums- über die Naturkunde vernachlässigte, bewies er durch seinen ersten schriftstellerischen Versuch, den er im Manuscript hier vollendete: „Die Weberei der Griechen." Diese Erstlingsarbeit blieb ungedruckt. Zu den naturwissenschaftlichen, archäologischen und philologischen Studien kam für Alexander hier eine neue Anregung weitfliegender Wünsche durch seine Bekanntschaft mit Heyne's Schwiegersohn, dem berühmten Naturforscher und Weltumsegler Georg Forster. — Sicherlich hat G. Forster nicht bloß als Gelehrter und Reisender, sondern vor Allem als Mann auf die Jünglinge eingewirkt, und es liegt sehr nahe, daß „Forster's freie Anschauung, sein freimüthiger Sinn und seine lernhafte, vorurtheilsfreie Art zu denken, von nachhaltigem Einflusse auf die jungen Freunde werden, und namentlich in Alexanders Charakter jenen Zug des Bürgerthums befestigen und entwickeln mußte, der ihn zeitlebens so hoch geziert hat." Das war einer der edelsten akademischen Gewinne Humboldt's, der nicht wenig dazu beitrug, seine wissenschaftliche Weltwirksamkeit möglich zu machen.

Während des Winters von 1789 auf 1790 scheint sich Alexander von Humboldt auf eine mit Forster verabredete wissenschaftliche Reise vorbereitet zu haben. Mit dem Antritt derselben endet seine akademische Laufbahn. Die Reise führte den Rhein entlang und nach Holland, veranlaßte Forster zu seinem Werke über „Die Ansichten vom Niederrhein" und Humboldt zu seinem ersten schriftstellerischen Versuche: „Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rhein."

Des großen Geologen Werner Vorbild bestimmte ihn um diese Zeit, als speciellen Lebensberuf das Bergbaufach zu wählen. Der Zug seines Herzens war schon damals nach Freiberg gerichtet, wo Werner als Director der Bergakademie waltete. Um jedoch im Cameralfach erst vollkommen heimisch zu werden, zog er den vorherigen Besuch der damals unter Busch und Ebeling blühenden Handelsschule zu Hamburg vor und trieb hier im Winter von 1790 auf 1791 hauptsächlich das Praktische des Comptoirwesens, die Lehre vom Geldumlaufe, die Buchhaltung und nebenbei Mineralogie und Pflanzenkunde. Im Frühling 1791 verließ er Hamburg, weilte einige Monate in Berlin und Tegel und betrat im Juni desselben Jahres endlich das ersehnte Freiberg. Hier schloß er mit Leopold von Buch den Freundschaftsbund fürs ganze Leben; auch Freiesleben ward hier sein Studiengenosse. Neben der Mineralogie und technischen Bergwerkskunde nahm ihn hier auch das Studium der Chemie in Anspruch, das er, da in Freiberg noch kein Lehrstuhl für dieselbe bestand, privatim und nach den berühmten französischen Meistern des Fachs (Lavoisier, Berthollet ꝛc.) betrieb, und für die Pflanzenkunde fand er sogar unter der Erde einen neuen Boden. Ueber die in den Gruben Freibergs wachsenden Kryptogamen und Phanerogamen entstand hier sein zweites Werk, das unter dem Titel: „Florae Freibergensis specimen" mit einem Anhange: „Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen" 1793 erschien. Schon im Frühjahre 1792 war er als Assessor beim Bergwerks- und Hüttendepartement zu Berlin in den Staatsdienst getreten. Im August desselben Jahres wurde Humboldt zum Oberbergmeister der damals preußischen Fürstenthümer Anspach und Bayreuth in Franken ernannt. Seinen Wohnsitz nahm er in Bayreuth, noch häufiger aber in dem kleinen Bergorte und jetzt vielbesuchten Bade Steben, wo er sogar eine Bergschule stiftete. Diese Stellung, bei deren Antritt er an einen Freund schrieb: „Alle meine Wünsche sind nun erfüllt, ich werde nun ganz dem praktischen Bergbaue und der Mineralogie leben" — fesselte Humboldt bis zum Tode seiner Mutter. Wir müssen dieser wirkungsreichen Zeit, die den Naturforscher erst allseitig in ihm entwickelte, einen Rückblick widmen.

Zunächst führte Humboldt's neuer Beruf selbst ihn zu einer reichhaltigen Folge gelehrter Arbeiten und praktischer Beobachtungen, er stellte ebenso eifrig vielfältige Versuche über physikalische und chemische Grundsätze der Bergwerkskunde an, als er für die Theorie seines Lehrers Werner, des damaligen Hauptvertreters des Neptunismus, in die Schranken trat. Die vorzüglichsten deutschen und französischen naturwissenschaftlichen Zeitschriften enthalten aus jener Zeit zahlreiche Abhandlungen von ihm. An Anregung zu immer neuen und neuseitigen Forschungen fehlte es ihm auch von Außen nicht. Schon im Herbste 1792 mußte er im Auftrage des Berliner Bergdepartements die Salzbergwerke Oberbayerns, Salzburgs, Oesterreichs und Galiziens untersuchen, um die dortigen Erfahrungen und Einrichtungen für das preußische Salinenwesen nutzbar zu machen. Zum selben Behufe brachte er den Sommer 1794 in Pommern, Westpreußen und Posen zu. Im Herbste desselben Jahres mußte er den Minister vom Hardenberg in einer diplomatischen Mission nach dem Rhein und Holland begleiten, erzählt aber davon später nur, daß ihm das beständige Reisen „in mineralogisch interessanten" Gegenden zu seinem Buche über Schichtung und Lagerung viel geholfen habe. — Im October 1794 kehrte er nach Bayreuth zurück und wurde im Mai 1795 zum Oberbergrathe im Manufactur- und Commerzdepartement des Ministers von Hardenberg ernannt, und bereiste vom Juli an Oberitalien und, mit Freiesleben, die Schweiz und Savoyen, auf welcher Fahrt er in Como den berühmten Physiker Volta, in Pavia den Anatomen Scarpa kennen lernte.

Nach der Heimkehr von diesem Ausfluge ging er mit neuer Kraft an seine praktische bergmännische Thätigkeit, durch die er sich bereits hochverdient um den Bergbau gemacht hatte, dann seinen Untersuchungen über die Grubenwetter verdankte man die Herstellung einer unverlöschbaren Grubenlampe und einer Athmungsmaschine für Bergleute in den mit erstickenden Gasen bedrohten Räumen. Die mit eigener Lebensgefahr angestellten Versuche mit diesen Instrumenten, sowie der einträgliche Erfolg seiner praktischen Thätigkeit (er hatte schon im Jahre 1793 mit kaum 350 Arbeitern aus dem ehedem armseligen bayreuther Bergbetriebe eine Ausbeute von 300,000 Gulden erzielt) hatten ihm das Vertrauen aller Bergleute gewonnen; es mag daher der letzte Winter (von 1795 auf 1796) im Fichtelgebirge für ihn reich an Berufsfreuden gewesen sein. Er verbrachte ihn theils in Steben und Lauenstein, theils in Goldkronach und in Arzberg bei Wunsiedel.

Im Frühlinge des Jahres 1796 war er nach Berlin geeilt, um einige Monate in der Nähe der kranken Mutter zu weilen. Dann führte ihn abermals eine diplomatische Mission nach Schwaben, wo er den General Desaix kennen lernte und wo dieser Vertraute Bonaparte's ihn zu bereden suchte, sich der bereits im Plane fertigen Expedition nach Aegypten anzuschließen. Seine Reisegedanken hatten aber dieses nahe Ziel längst überflogen, es zog ihn über das Weltmeer hinüber, und wie alle seine Privatarbeiten jener Zeit nur Vorbereitungen zur großen Reise waren, so auch die Studien über praktische Astronomie und über Sextantenbeobachtungen zu geographischen Ortsbestimmungen, von denen er später einen so wichtigen Gebrauch, namentlich in Amerika, machte und die den Herbst des Jahres ausfüllten. Da traf ihn mit Wintersanfang die Trauernachricht, daß am 20. November seine Mutter gestorben sei. Dieser herbe Verlust bestimmte ihn erst, seinen Wohnsitz bei seinem Bruder Wilhelm in Jena zu nehmen, und dann ganz aus dem Staatsdienste zu scheiden, um sich der Naturforschung frei hingeben zu können. Von diesem Augenblicke an bis an sein Ende lebte Humboldt ohne irgendwelche dienstliche Vortheile oder Verpflichtungen als unabhängiger Schriftsteller.

Nachdem Humboldt bis Ende April 1797 in Jena verweilt und dort mit Schiller, Goethe, Loder, Freiesleben u. A. verkehrt, dann in Berlin die Erbtheilung mit seinem Bruder geordnet, sein Erbgut (Ringenwalde in der Neumark) verkauft und sein bewegliches Vermögen dem treuen Kunth zur Verwaltung übergeben hatte und die Ausführung einer Reise nach Italien mit seinem Bruder und dessen Familie durch den österreichisch-französischen Krieg vereitelt worden war, weilte er mit Leopold v. Buch in den Alpen Salzburgs und der Steiermark und reiste im Frühjahre 1798 seinem Bruder nach Paris nach. Ein anderer, mit einem gewissen Lord Bristol verabredeter Reiseplan, der nach Unterägypten, Palästina und Syrien führen sollte, scheiterte ebenfalls, und zwar an Bristol's Verhaftung in Mailand. Dasselbe Schicksal hatte eine dritte äußerst lockende Hoffnung, einer damaligen, vom Directorium von Frankreich dictirten und vom Nationalmuseum ausgerüsteten Expedition unter Capitain Baudin sich mit den Naturforschern Michaux und Bonpland anzuschließen. Der Krieg machte auch diese wissenschaftliche Weltfahrt vor der Hand unmöglich; später sollte dieselbe

Digitized by Google

noch tief in Humboldt's Reisepläne eingreifen. Ebenso erging es einer vierten Aussicht, die der schwedische Consul Skjöldebrand ihm und Bonpland, der bereits einen unzertrennlichen Reisebund mit ihm geschlossen, zu einer Fahrt auf einer schwedischen Fregatte nach Algier eröffnet hatte. Die Fregatte hatte im Sturme an der portugiesischen Küste Schaden genommen. — Vor einer bereits festbestimmten Fahrt nach Tunis bewahrte sie noch zeitig die Nachricht von den dortigen schweren Verfolgungen gegen alle „Franken". Beide Freunde faßten endlich den Entschluß, nach Spanien zu gehen, um im Frühlinge 1799 zu Cadix oder Carthagena ein Schiff zu besteigen.

Man hat Alexander von Humboldt den wissenschaftlichen Entdecker von Amerika genannt; aber nicht nur das Ziel, auch die Abfahrt stellt ihn mit Columbus zusammen, auch ihm hat erst Spanien die Bahn geöffnet. Der sächs. Gesandte v. Forell (ausgezeichneter Mineralog) und der spanische Minister Don Mariano Luis de Urquijo vermittelten Humboldt's Vorstellung am Hofe von Aranjnez, und dieser interessirte sich sofort so lebendig für den jungen Forscher und seinen großen Zweck, daß ihm von Seiten der spanischen Regierung alle nur denkbaren Begünstigungen und Förderungen des Unternehmens im Bereiche aller spanischen Colonien zu Theil wurden. Selig über die nahe Erfüllung seiner höchsten Wünsche verließ Humboldt mit Bonpland Mitte Mai Madrid, und beide begaben sich nach Coruña, wo die Corvette Pizarro, nach Havanna und Mexico bestimmt, vor Anker lag, deren Offizier, Don Raphael Clavigo, die Reisenden empfohlen waren. Aber selbst hier stemmte sich noch ein Hinderniß ihrer Abfahrt entgegen: eine englische Flottille blockirte den Hafen, und es gehörte erst ein heftiger Sturm dazu, der die englischen Schiffe aus der Nähe der Küste trieb, um es ihnen möglich zu machen, den Hafen zu verlassen; nachdem sie mehre Tage lavirt hatten, steuerten sie am 5. Juni Nachmittags endlich in die offene See.

„Seitdem Columbus den Ocean zu entfesseln gesandt war, hat auch der Mensch sich geistig freier in unbekannte Regionen gewagt", sagt Humboldt in der Erinnerung an diese seine erste Fahrt auf dem offenen Meere. Und für welchen Geist sollte eine solche Fahrt nicht „in jeder Viertelstunde neue Ereignisse, neue Ansichten und Lebensbereicherungen" bringen, wenn nicht für den eines Humboldt? Er und Bonpland brachten oft halbe Nächte auf dem Verdeck zu, Meer und Himmel beobachtend. Die kleine canarische Insel la Graciosa war „der erste Boden, welchen Humboldt außerhalb Europa betrat". — Der nächste war Teneriffa, wo er am 21. und 22. Juni mit Bonpland den 11,500 Fuß hohen Pic bestieg. Diese Besteigung zeigte ihm zum ersten Male die Vegetationsgürtel der Höhen und führte ihn auf die Begründung der neuen Wissenschaft der Pflanzengeographie. Ferner kam er schon hier zu der Annahme, „daß die unorganischen Formen der Natur (Gebirge und Felsmassen) sich selbst in den entlegensten Ländern der Erde ähnlich blieben, daß aber die organischen Formen (Pflanzen und Thiere) von einander verschieden sind." — Ein hohes Entzücken ward beiden Forschern in der Nacht vom 5. zum 6. Juli bereitet: sie sahen zum ersten Male das strahlende Sternbild des südlichen Kreuzes. — Aber auch der Tod forderte seine Opfer; das Schiffsfieber war ausgebrochen, weßhalb alle noch gesunden Passagiere, auch Humboldt und Bonpland, bei Cumana landeten. Von Cumana aus unternahmen die Forscher mehre wissenschaftliche Excursionen, die erste, am 9. August (1799), nach der Halbinsel Araya, die zweite, unmittelbar darauf, nach den Missionen der Chaimes-Indianer und deren Hauptort, dem Kloster Caripa. Auf letzterer machten sie die erste Bekanntschaft mit Affen. Nach der zweiten Rückkehr nach Cumana übte am 27. October ein Zambo (Mischling von Neger und Indianer) am Ufer des Golfs einen Mordanfall gegen Beide aus; Bonpland wurde durch einen Schlag über die Schläfe verwundet und erholte sich erst nach mehren Tagen. Endlich war Humboldt hier am 4. November zum ersten Male in seinem Leben Zeuge eines Erdbebens — über dessen Eindruck er sagt: „Was uns so wunderbar ergreift, ist die Enttäuschung von dem angeborenen Glauben an die Ruhe und Unbeweglichkeit des Starren, der festen Erdrinde; — alle Zeugnisse der Sinne haben diesen Glauben befestigt, und — ein Augenblick vernichtet die Illusionen des ganzen frühern Lebens!" — und am 12. November überraschte ihn ein wahrer und sogar starker Sternschnuppenregen.

Nach fast fünfmonatlichem Aufenthalte verließ Humboldt Cumana, das er „wie ein neu entdecktes Land" betreten hatte, mit einem Trennungsschmerz, von dem ihm noch im spätesten Alter „eine Art unruhigen Verlangens" nach dem Wiedersehen jener Gegenden geblieben war. Humboldt gelangte zu Schiff, über Neu-Barcelona und Guayana, am 21. November, und vier Tage später Bonpland, der sammt Anderen die Landreise vorgezogen, nach Caraccas.

In Caraccas verweilten die Naturforscher während der Regenzeit. Der erste größere Ausflug war der Besteigung der Silla gewidmet, eines bis dahin noch unbestiegenen, zweigipfeligen Berges am Meere; am Abend des 23. Januar 1800 standen Humboldt, Bonpland und deren Begleiter aus Caraccas auf der Höhe der östlichen Pyramide, am Rande eines, über 8000 Fuß tiefen Abgrundes. Humboldt hatte auch hier jene muthige Ausdauer bewiesen, „welche nicht vor Mühseligkeit und Gefahr zurückschreckt, sondern sich einzig und allein von dem Interesse an der Wissenschaft und Erweiterung seiner Lebensanschauungen bestimmen läßt."

Diese muthige Ausdauer sollte ihre schwersten Prüfungen erst noch bestehen. Von Caraccas aus begann Humboldt seine Forscherreise in das Innere Columbia's; seine Absicht, die Höhe merkwürdiger Theile der Küsten-Gebirgskette mittels des Barometers zu bestimmen und dann über die Ebenen (Llanos) bis zum Orinocostrom vorzudringen, führte ihn auf die Berge Los Taquos, an die warmen Quellen von Mariara, an die üppigen Ufer des Valenciasees und durch die unabsehbaren Viehweiden von Calabozo nach Apure und den gleichnamigen Fluß, wo Humboldt am 27. März 1800 eintraf. Hier finden der Orinoco- und der Amazonenstrom durch ein eigenthümliches Wassersystem ihre natürlichen Verbindungen. Die Reise wurde mittels einer Pirogue (breites Indianer-Fahrzeug), bedient von einem Steuermann und vier Indianer-Ruderern, auf dem Apurefluß fortgesetzt, und diese Wasserfahrt durch „ein Land, in welchem die Thiere Herren der Schöpfung waren", gehörte zu den an Gefahren und Genüssen reichsten der kühnen Forscher. Die Nächte brachten sie stets unter freiem Himmel zu, wo bald wildes Geschrei und Geheul von allerlei wildem und zahmem Gethier sie wach erhielt, bald nur das friedliche Schnarchen des Süßwasserdelphins die Ruhe unterbrach. Am 2. April stand er in Gefahr, von einem Jaguar überfallen zu werden, und am 4. April, wo das Fahrzeug aus dem Apure in den mächtigen Orinoco einfuhr, war er sammt seinen Gefährten nahe daran, in die Fluth zu versinken.

Die Wasserfälle von Atures und Maypures passirten die Reisenden in einem andern Boote, wandten sich dann gegen San Fernando de Atabapo, um von hier den Fluß Cassiquiare zu erreichen, durch welchen der Orinoco mit dem Rio Negro, dem Nebenfluß des Amazonenstroms, verbunden ist. Die Reise führte nun erst recht „in Einöden hinein, wo die Menschen kaum eine Spur des Daseins zurückgelassen." Den Rio Negro erreichte Humboldt am 6. Mai, am 21. Mai fuhr er, nach vielen Beschwerden, in das Strombett des Orinoco ein, verließ am 23. Mai die nahe Mission Esmeralda, bereits in einem Zustande völliger Ermattung und Schwäche, besuchte gleichwohl am 31. Mai noch die Höhle von Ataruipe (das Grab eines ganzen untergegangenen Volksstammes), passirte noch einmal die Wasserfälle von Atures und kam mit Bonpland Mitte Juni 1800 in Angostura an. Sie hatten binnen 65 Tagen 375 geographische Meilen zurückgelegt.

In Angostura machte an beiden Naturforschern die Natur ihre Rechte geltend, sie gebot Beiden Ruhe und Pflege, bis ihre krankhaft überreizten Kräfte, besonders der Nerven, wieder in geregelte Thätigkeit gebracht waren. Nachdem sie dann dreizehn Tage zum Einpacken ihrer botanischen, zoologischen und mineralogischen Sammlungen gebraucht hatten, brachen sie nach Neu-Barcelona auf, wo sie am 23. Juli ankamen. Hier vertraute Humboldt einem jungen, ihm befreundet gewordenen Missionar, der nach Spanien reiste, seine bisher aufgehäuften Sammlungen, nebst einem Theile seiner Manuscripte zur sichern Beförderung nach Europa an, aber weder der

Digitized by Google

Missionar noch diese Schätze kamen je wieder an das Tageslicht, die Wellen haben Beide verschlungen.

Humboldt litt hier abermals an einem typhosen Fieber, eilte dann auf einem Schleichhändlerschiffe mit Bonpland nach Cumana, und als auch hier die englische Blockade ihm die Abfahrt nach Havanna unmöglich machte, kehrte er am 16. November nach Neu-Barcelona zurück und fuhr endlich am 24. November auf einem amerikanischen Schiffe nach dem so lange ersehnten Ziele. Nach dem ursprünglichen Reiseplane wollten Humboldt und Bonpland von Cuba nach Mexico, um der naturwissenschaftlichen und culturhistorischen Durchforschung Neu-Spaniens ein volles Jahr zu widmen, dann zu den Philippinischen Inseln und von da endlich über Bombay, Bassora, Aleppo und Constantinopel heimkehren. Er war eben im Begriff, zum Antritt dieser großen Reise nach Veracruz zu gehen, als er durch Zeitungen die Nachricht erhielt, Capitän Baudin's Expedition sei von Frankreich nach Buenos-Ayres abgesegelt. Baudin hatte von Humboldt von Coruña aus das schriftliche Versprechen erhalten, sich der französischen Expedition anschließen zu wollen, wo er auch deren Ausführung erfahren möge. Ihn drängte es, dem Versprechen nachzukommen. Er fuhr mit Bonpland nach Batabano und von hier am 8. März 1801 weiter. Widrige Winde und Stürme zerstörten jedoch schon hier Humboldt's Reiseberechnung. Das Schiff ward zum Rio Sinu, also an das südamerikanische Festland getrieben. Am 28. März landeten sie bei Carthagena, wo die nahen Vulcanitos (kleine Schlamm- oder Luftvulcane) Humboldt und neue Pflanzen Bonpland fesselten. Weil wegen der vorgerückten Jahreszeit die große Seereise und damit die Vereinigung mit Baudin unmöglich geworden war, so unternahmen Humboldt und Bonpland ein Seitenstück zu ihrer Orinocofahrt, eine Fahrt auf dem Magdalenenstrom, besuchten von Honda aus Santa Fe de Bogota, überstiegen den Andenpaß von Quindiu (11,500 engl. Fuß) und gelangte nach unsäglichen Beschwerden am 6. Januar 1802 nach Quito.

Hier, im Mittelpunkte einer tropischen Natur — „wo es dem Menschen vergönnt ist, alle Gestalten der Pflanzen und alle Gestirne des Himmels gleichzeitig zu schauen" — verweilten die Forscher fast neun Monate, bestiegen den Krater des Vulcans Pichincha, die Schneekuppen des Cotopaxi und Antisana und am 23. Juni 1802, die ersten von allen Menschen auf Erden, den Chimborazo bis zu einer Höhe von 18,216 Fuß. Der Condor fliegt nur 230 Klaftern höher. — Fast ein Menschenalter verging, ehe zwei andere kühne Reisende, Boussingault und Hall (am 16. December 1833) dieselbe Bergfahrt wagten; auch sie erreichten den Gipfel nicht, kamen ihm aber um 64 Klaftern näher.

Als Humboldt in Quito, nach den Bergbesteigungen, die Nachricht erhalten hatte, daß Baudin nach Neuholland östlich weiter gefahren sei, beschloß er, nunmehr auch den Amazonenstrom aufzusuchen und in Lima den Vorübergang des Mercur vor der Sonnenscheibe zu beobachten. Beides gelang, obgleich die Beschwerlichkeiten der Reise, zum Theil durch Hemmnisse der Natur — die Andeskette mußte drei Male, ein Mal in Montblanc-Höhe, überstiegen werden —, zum Theil durch die sich außerordentlich mehrenden Sammlungen, sehr groß waren. Bei der Ueberschreitung der Cordilleren bei Truxillo genoß Humboldts Seele zum ersten Male den Anblick des Stillen Oceans. Seine Untersuchungen über den peruanischen Küstenstrom veranlaßten die neue Bezeichnung derselben als „Humboldtsströmung."

Von dem Küstenfort El Callao unweit Lima aus fuhr Humboldt mit Bonpland Anfang Januar 1803 auf einer königl. (span.) Corvette nach Guajaquil, hörte hier, am 6. Januar, den Donner des Cotopaxi (dessen Ausbruch er vorausgesagt hatte), konnte jedoch nicht in dessen Nähe eilen, sondern mußte der Fregatte Atlante nach Acapulco folgen, wo die Reisenden am 23. März landeten. Um die gefährliche Zeit des gelben Fiebers vergehen zu zu lassen, brach Humboldt von hier erst Mitte Winters nach Mexico auf, das nun der Centralpunkt verschiedener wichtiger Ausflüge wurde, besonders nachdem die Naturforscher durch die Bergschule von Mexico (in deren Director Humboldt einen Schüler Werner's fand) mit guten physischen Instrumenten versehen worden waren. Humboldts eigene Instrumente hatten größtentheils sehr gelitten. Nach einem, an wissenschaftlichen Anregungen, Untersuchungen und Resultaten außerordentlich reichen Aufenthalte in Mexico gingen die Forscher im Frühling 1804 an Bord der span. Fregatte „La O" nach Havanna zurück, um ihre im Jahre 1800 dort zurückgelassenen Sammlungen abzuholen. Erst nach zwei Monaten des Ordnens ihrer wissenschaftlichen Reichthümer schifften sie sich nach Nordamerika ein, besuchten Philadelphia und Washington, wo der Präsident der Vereinigten Staaten, Jefferson, sie begrüßte, und bestiegen endlich am 9. Juli das Schiff, das sie am 3. August 1804 in Bordeaux wieder an europäisches Land setzte.

Die große Reise war glücklich vollendet und ist die großartigste wissenschaftliche Unternehmung, die je ein deutscher Privatmann aus seinen eigenen Mitteln durchgeführt hat.

Humboldt hatte beschlossen, Paris zum Wohnsitz zu wählen, um hier, in der Stadt voll wissenschaftlicher Hülfsmittel und befreundeter großer Gelehrter, wie Cuvier, Gay-Lussac, Arago, Vauquelin, Oltmann, Laplace ꝛc., seine Sammlungen zu ordnen, seine Manuscripte auszuarbeiten und dann einem umfassenden literarischen Reisewerke zu Grunde zu legen. Nach fast einem Jahre solcher Vorarbeiten, im Mai 1805, besuchte er seinen Bruder in Albano, von Gay-Lussac begleitet, mit dem und Leop. v. Buch er am 12. Aug. den Vesuv bestieg. Die Jahre 1806 und 1807 verweilte er in Berlin und übernahm im Frühlinge 1808 eine politische Sendung nach Paris, das von da bis 1820 sein ständiger Aufenthaltsort und die Stätte seines großartigsten literarischen Wirkens ward. Diese literarische Thätigkeit Humboldts ist so umfassend, daß wir ihr später einen besondern Artikel des Panorama widmen müssen. Hier mögen die kürzesten Angaben genügen. Zuerst erschienen die „Ansichten der Natur" (Tübingen, Cotta, 1808, 2. Aufl. 1826, 3. Aufl. 1849; französ. v. Eyries, 1808). Die Bearbeitung und allmählige Herausgabe seines großen Reisewerks nahm viele Jahre Zeit und die Mithülfe folgender Männer in Anspruch: die Oltmann's für astronomische Beobachtungen und barometrische Höhenmessungen, die Arago's und Gay-Lussac's für Chemie und Meteorologie, die Cuvier's und Latreille's für die zoologischen Theile, die Vauquelin's und Klaproth's für Mineralogie und die Kunth's für Botanik. Es führt den Titel: „Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent, par A. de Humboldt et A. Bonpland", und erschien in einer großen Ausgabe, 3 Bände Folio und 12 Bände in Quart, nebst einem „Atlas géographique et physique", und in einer auf 23 Bände berechneten Octav-Ausgabe. Es ist ein Riesenwerk; Papier, Druck und die 1300 Folio-Kupfertafeln desselben kosteten über 42,000 Louisd'ors.

Im Jahre 1810 erhielt Humboldt einen Ruf an die neu begründete Universität in Berlin, den er jedoch ablehnte. Im November 1811 verweilte er in Wien, wo sein Bruder jetzt seinen Gesandtschaftsposten hatte; veranlaßt war diese Reise durch ein damals von Kaiser Alexander ausgegangenes russisches Project einer wissenschaftlichen Expedition nach Tübet, die aber erst 17 Jahre später zur Ausführung kam. Nach der Rückkehr von dieser Reise traf ihn in Paris die erschütternde Nachricht von dem Erdbeben, welches am 26. März 1812 die Stadt Caraccas zerstört hatte.

Von 1813 bis Ende 1815 rissen auch Humboldt die politischen Ereignisse aus seinem Frieden; im Jahre 1814 begleitete er den König von Preußen nach London. Dahin kam er noch ein Mal mit Arago im September 1818, nachdem er von Bonpland, der damals nach Buenos-Ayres ging, für immer Abschied genommen hatte (vergl. Panorama, S. 535). Im October desselben Jahres folgte er der Einladung des Königs von Preußen nach Aachen, wo er vom 13. October bis 26. November verweilte. Ein abermaliger Reiseplan nach Tübet, zu dessen Ausführung hier der König die Mittel bot, ist spurlos vergangen.

Alexander von Humboldt lebte in Paris seinen großen wissenschaftlichen Werken ungestört bis zum Herbste 1822, wo er mit dem König von Preußen in Verona zusammentraf, um ihn auf einer Reise durch Italien zu begleiten. Dieß führte zu einer abermaligen und zwar vom 22. Nov. bis 1. December dreimaligen Besteigung des Vesuv. Mit dem Könige kam er in den ersten Tagen des Jahres 1823 nach fünfzehnjähriger Abwesenheit wieder nach Berlin und Tegel, wo nun sein Bruder als Privatmann

Digitized by Google

lebte. Eine Folge jener Reise mag des Königs Wunsch gewesen sein, daß Humboldt als dessen Gesellschafter und wissenschaftlicher Rathgeber ganz nach Berlin zurückkehren möge. Dieß geschah auch, jedoch erst im Herbste 1826 zur Vorbereitung und, nach einem abermaligen Abstecher nach London, im Frühling 1827 zur Vollendung der Wiederansiedelung in der Vaterstadt.

Auch in Berlin bildete bald der große Naturforscher den Mittelpunkt der gesammten dortigen gelehrten und gebildeten Welt. Hier begann Humboldt am 3. November desselben Jahres in einem Saale der Universität und, etwas später, für ein noch größeres Publikum zugleich in der großen Halle der Singakademie, die „als gewissermaßen erste Skizze zum Kosmos" so berühmt gewordenen öffentlichen Vorträge über physische Weltbeschreibung, die er am 26. April 1828 mit dem 61. Vortrage schloß. Sie waren ein großes wissenschaftliches Ereigniß, das ohne Zweifel beigetragen hat, das alte asiatische Reiseproject am Hofe von Petersburg in Erinnerung zu bringen, denn noch während derselben ließ Kaiser Nikolaus durch den Grafen Cancrin an Humboldt den Antrag einer Forschungsreise durch Nordasien bis zu Ural und Altai ꝛc. stellen, auf welchen dieser sofort einging, die Ausführung jedoch bis zum Frühling 1829 verschob.

Das Jahr 1828 benutzte Humboldt, außer zu den vielumfassenden Reisevorbereitungen, zur Veranlassung von Temperaturbeobachtungen in allen preußischen Bergwerken zum Behufe vergleichender Forschung, dann zur Einrichtung von Sectionen bei den Jahresversammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte als Präsident derselben für jenes Jahr. Auch einen herben Schmerz leitete das Jahr ein: den Tod seiner Schwägerin, der nach schweren Leiden und langem letzten Kampfe am 26. März 1829 erfolgte. Alexander suchte den tiefdarniedergedrückten Bruder dadurch wieder zu erheben, daß er den König bewog, ihn an die Spitze einer Commission zur innern Einrichtung des neuen Museums zu stellen. Er selbst wurde zum Rang eines wirklichen Geheimraths mit dem Prädicate „Excellenz" erhoben, eine in Deutschland bis dahin unerreichte Stellung für einen vom Staate vollkommen unabhängigen Gelehrten und freien Schriftsteller.

Am 12. April schied Alexander von Humboldt aus Berlin zum Antritt seiner zweiten Weltreise.

Diese Reise führte Humboldt mit den beiden berliner Naturforschern Gustav Rose und Ehrenberg aus; „Humboldt übernahm die Beobachtungen des Erdmagnetismus, die Resultate der astronomischen Geographie und überhaupt die Gesammtauffassung des geognostischen, physikalischen Gemäldes vom nordwestlichen Asien; G. Rose erhielt die Aufgabe, die Resultate der chemischen Analyse der Mineralogie, sowie die Führung und spätere Bearbeitung des Reisetagebuchs zu übernehmen, während Ehrenberg die botanischen und zoologischen Arbeiten zu Theil wurden." — Der wandelbare Frühling erschwerte die Landreise von Berlin nach Petersburg so, daß die zwei Wagen der Naturforscher mit der allerdings nicht leichten Gepäcklast von Büchern und Apparaten erst am 1. Mai ihr Ziel erreichten. Am 20. brachen sie nach Moskau auf, wo sie bis zum 28. verweilten. In Nischnei-Nowgorod schloß Graf Polier sich ihnen an als ihr Reisegenosse bis zu seinen Bergwerken am Ural. Auf die Wolgafahrt bis Kasan folgte wieder die beschwerliche Landfahrt nach Perm und Jekaterinenburg auf der asiatischen Seite des Ural. Auf diesem an Gold und Platin so reichen Boden nahmen besonders die Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Gesteinsformationen Humboldt's Thätigkeit in Anspruch. Er bestimmte aus denselben die Anwesenheit von Diamanten und erfuhr kurze Zeit nach der Trennung vom Grafen Polier die Genugthuung, daß dieser wirklich Diamanten entdeckt hatte.

Wir müssen uns darauf beschränken, von der fernern Reise nur Ziel und Ende hier anzugeben; Humboldt drang, über die Grenze der chinesischen Dsungarei hinaus, bis zu dem mongolischen Posten Baty vor, wo er am 17. August mit seinen deutschen Gefährten so ziemlich im Mittelpunkte von Asien stand. Der Rückweg führte über Astrachan am Kaspischen Meere, und nachdem im Ganzen eine Strecke von 2000 geogr. Meilen (14,500 Werst) an des Forschers Auge vorüber gezogen war, kam er am 13. Nov. nach Petersburg zurück und betrat am 28. Dec. wieder seine Wohnung in Berlin. Diese, wie die erste Weltfahrt des Forschers erfordern besondere Darstellungen, die ihnen in späteren Artikeln werden sollen, wie denn das Panorama es überhaupt zu einer seiner liebsten Aufgaben machen wird, Humboldt und Kosmos, den Mann, sein Wirken und sein Werk, die seinem großen Theil der Deutschen noch immer nicht viel mehr, als oft ausgesprochene Namen sind, zum möglichsten allgemeinen Verständniß zu bringen und dadurch zu deren höchster Würdigung beizutragen.

Als literarische Resultate dieser Reise erschienen von Humboldt „Fragments de Géologie et de Climatologie Asiatique" und „Asie Centrale. Recherches sur les chaines des montagnes et la climatologie comparée" (Paris 1843). Das gemeinsame Hauptwerk führt den Titel: „Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere, auf Befehl Sr. Majestät des Kaisers von Rußland im Jahre 1829 ausgeführt von A. v. Humboldt, G. Ehrenberg und Gustav Rose."

Nach Vollendung dieser Reise stand Alexander von Humboldt im sechzigsten Jahre: in einem Alter, in welchem die Mehrzahl der Männer das Buch der geistigen Thätigkeit abschließt, lag vor ihm noch in ungeheuren, für nur wenige Augen übersehbaren Massen das Material zu seinem größten Werke, zum Kosmos. Aber selbst dazu gönnte man ihm nicht die volle Zeit, man zog den Mann, der (und eben weil er) wissenschaftlich so hoch über alle Häupter seiner Zeit emporragte, nur zu oft zu diplomatischen Diensten herbei, für die er viel zu gut war. Diese entführten ihn mehrmals und auf längere Zeit seinem Arbeitstische; aber auch das eigene Bedürfniß führte ihn aus Berlin fort und namentlich nach dem ihm zur zweiten Heimat gewordenen Paris. Der gemeinsame Ort des Wirkens versöhnte demnach hier die Wissenschaft mit der Politik, der er übrigens als wahrer Mann seinem Könige und seinem Vaterlande zu Liebe diente. Wir finden ihn in Paris vom September 1830 bis Mai 1832, dann 1834 bis 1835 und später im königlichen Auftrage noch fünf Male. In dieser Zeit traf ihn der bitterste Verlust seines Lebens: sein Bruder Wilhelm starb am 8. April 1835 in seinen Armen. Alexander setzte dem Bruder das schönste Denkmal durch die sorgsame Veröffentlichung von dessen literarischem Nachlasse.

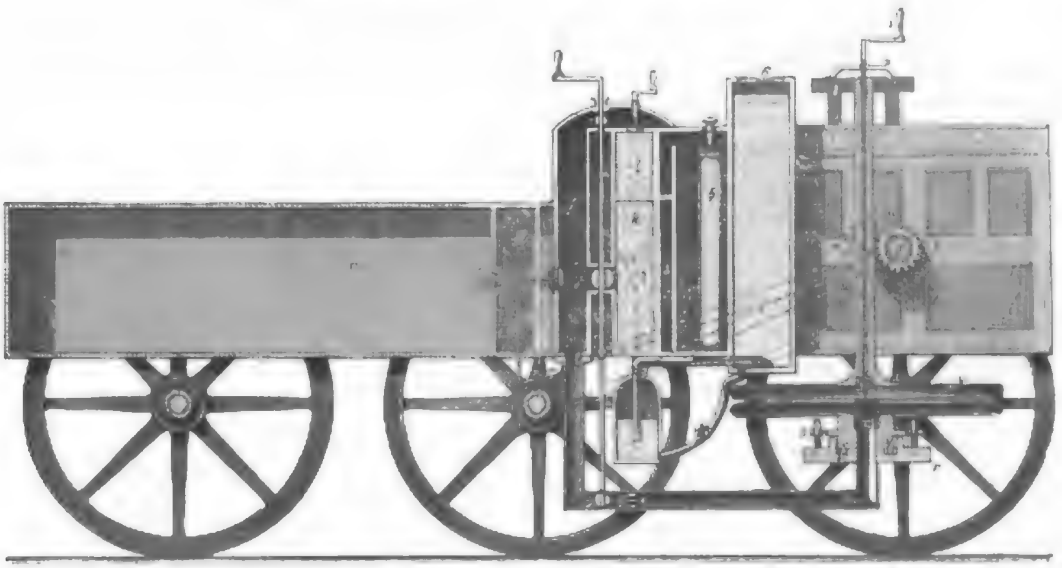
Auch nach dem Tode Friedrich Wilhelm's III. blieb Humboldt's Stellung zum Königshause die alte; er war auch des Nachfolgers Vertrauter, Gesellschafter, wissenschaftlicher Rathgeber, und in allen königlichen Schlössern waren für ihn besonders bestimmte Räume. Im Januar 1842 begleitete er Friedrich Wilhelm IV. nach England zur Taufe des Prinzen von Wales, und am 102. Jahrestage der Thronbesteigung Friedrich's des Großen ernannte der König ihm zum Kanzler des neu gestifteten Friedensordens pour le mérite (wie deutsche Verdienste sich somit noch immer bezeichnen lassen müssen). Im Jahre 1845 verbrachte er einige Zeit in Dänemark, 1847 und 1848 in Paris; von da an begleitete er den König nur noch in nahe Bäder, und selbst die Einladung zur Jubelfeier in Jena (1858) konnte ihn, der am 4. August 1850 selbst sein fünfzigjähriges Jubiläum als Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin gefeiert hatte, nicht mehr aus seiner Wohnung in der Oranienburger Straße herauslocken. In seiner Antwort auf jene Einladung deutet eine trübe Stelle — „Nicht meine Arbeitsamkeit, nicht mein Antheil an dem freien, öffentlichen, geistigen Leben Deutschlands, wohl aber meine körperlichen Kräfte sind in beschleunigter Abnahme" — mit zitterndem Finger auf das nahe Ende. Und es kam bald, nicht unerwartet, und doch erschütterte es die ganze gebildete Welt. Am 6. Mai 3 Uhr Nachmittags 1859 starb, 90 Jahre alt, Humboldt, „der Alexander der Große in der Wissenschaft, der größte geistige Heros dieses Jahrhunderts!"

In Tegel ist sein Grab, sein Denkmal ist das Weltgebäude, das er an Tausend Stellen neu und Millionen Augen zuerst erschlossen hat.

Dr. Friedrich Hofmann.

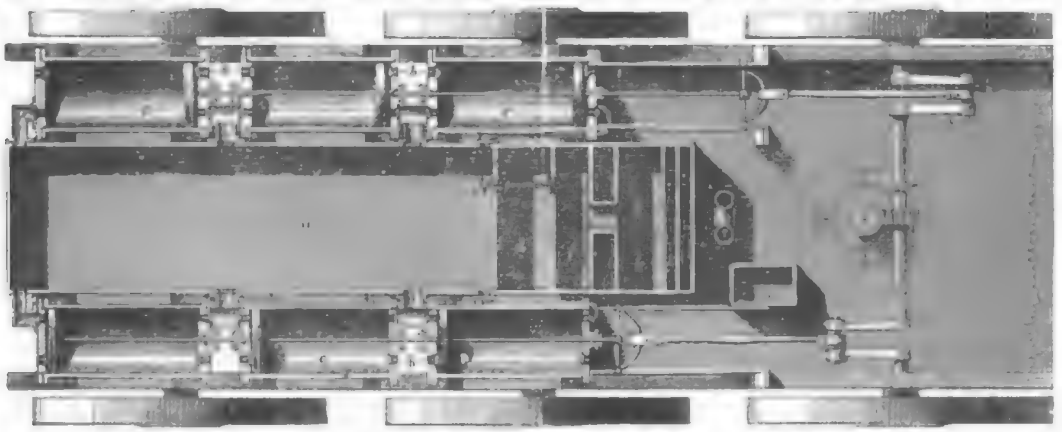
Digitized by Google

Illustrirte Auskunft.



Shaw's und Cooper's Locomotive mit comprimirter Luft und Elektricität. — Fig. 1. Längendurchschnitt.

Shaw's und Cooper's Locomotive mit comprimirter Luft und Elektricität. Die bewegende Kraft in C C Shaw's und F H Cooper's in Hanley (Staffordshire) patentirter Locomotive ist comprimirte Luft, welche bei ihrem Durchgange durch feine Wasserstrahlen elektrisch und in diesem Zustande mit einem elektro-magnetischen Apparat in Verbindung gebracht wird. Das Princip ist im Wesentlichen folgendes: Aus einem mit comprimirter Luft gefüllten Reservoir wirkt diese in wechselndem Strome auf eine Gegendruckmaschine. Bei dem Ausgange der Luft aus dem Reservoir nach der Maschine wird jene einer elektrischen Entladung ausgesetzt, wodurch sich ihre elastische Kraft steigert. Die Elektricität wird in der Weise erzeugt, daß die comprimirte Luft ihren Weg durch eine Kammer nehmen muß, in welcher sich Wasser im möglichst zertheilten Zustande befindet. Die erhalten ihre Bewegung vom Hauptschaft der Maschine. Fig. 1 ist der Längendurchschnitt und Fig 2 der Grundriß dieser Maschine. a ist das die comprimirte Luft enthaltende Reservoir; die Zusammenpressung der Luft wird durch die doppelt wirkenden Pumpen c unterhalten, welche mit den Ventilen b versehen sind. Das eine mit der äußern Luft in Verbindung stehende Ventil an jedem Ende öffnet sich nach innen, und das andere diese Luft nach dem Reservoir führende nach außen. Jeder Satz Pumpen wird durch den Krummzapfen h am Schafte g in Bewegung gesetzt; i sind die Röhren, durch welche die comprimirte Luft nach dem Reservoir a geleitet wird; eine innere Kammer d ist durch die Ventile e mit dem Reservoir a und der Ueberführkammer f in der Weise verbunden, daß bei jeder Umdrehung des Schaftes g ein durch das Excentric e^3 am Schafte



Shaw's und Cooper's Locomotive mit comprimirter Luft und Elektricität. — Fig. 2. Grundriß.

comprimirte Luft führt die kleinen Wassertheilchen durch äußerst kleine Spritzlöcher, wobei sich Elektricität erzeugt. Nachdem die Luft durch diese Oeffnungen gedrungen, geht sie über eine Reihe feiner Spitzen, welche den Strahlen gegenüber in entgegengesetzter Weise elektrisch erregt werden. Die Strahlen sind mit dem einen Ende einer Kupferdrahtaufwickelung, welche einen Stab von weichem Eisen umgiebt, verbunden, die Spitzen dagegen mit dem andern Ende dieser Aufwickelung; während des Durchganges der Elektricität durch die Aufwickelung wird der Eisenstab magnetisch. Ueber die Kupferdrahtaufwickelung, welche füglich die Primäraufwickelung genannt werden kann, ist ein zweiter Kupferdraht, die secundäre Aufwickelung, gewickelt. Mit der primären Aufwickelung ist ein Berührungsunterbrecher oder Isolator verbunden, um den elektrischen Strom in jener Aufwickelung schnell zu schließen und zu unterbrechen, wodurch sich in der secundären Aufwickelung eine Reihe von elektrischen Strömen erzeugt. In der die comprimirte Luft aus dem Reservoir nach der Maschine führenden Röhre entladen sich diese Ströme und steigern hier die Elasticität dieser Luft. Die Condensationspumpen, Ventile, Isolator und andere bewegliche Theile g getragener Stab e^2 gleichzeitig die mit dem Reservoir in Communication stehenden Ventile öffnet und die in die Ueberführkammer f führenden schließt. Bei jeder Umdrehung des Schaftes g empfängt die innere Kammer d eine Ladung comprimirter Luft aus dem Reservoir a und entleert diese unmittelbar in die Ueberführkammer f. Von hier aus geht die Luft durch die Ventile o, o^2, o^3; der Theil der comprimirten Luft, welcher durch das Ventil o^3 geht, wird durch die Röhre m nach der Maschine geführt, wogegen der durch das Ventil o^2 gehende quer über die Kammer k geht, wo die Luft mit Wassertheilchen geladen wird und mit diesen durch die Oeffnungen 7 an der Außenseite der Kammer k in Strahlenform entweicht. Der Theil der Luft, welcher seinen Weg durch das Ventil o nimmt, drückt auf das Wasser in der Kammer l, sobald das Ventil am obern Theil der Kammer l mittels seines Handgriffes gehoben wird, und drängt Wasser durch den durchlöcherten Boden der Kammer l, wodurch sich in der Kammer k feiner Wasserschaum bildet. Das Wasser in der Kammer l erhält seinen Zufluß durch eine mit einem Ventil beliebig zu öffnende oder zu schließende Röhre aus der Cisterne 6. Eine Röhre am Boden der

Digitized by Google

Cisterne 6 führt Wasser in die Kammer 4, von wo es in Form einer Fontaine in die Kammer 4 emporsteigt. Durch den herabfallenden Wasserschaum und die Fontaine wird die durch die Kammer k steigende Luft in hohem Grade mit Wassertheilchen geladen, bevor sie durch die Oeffnungen 7 dringen kann. Die Luft, welche durch das Ventil o^3 und die Röhre m nach der Maschine geht, muß ihren Weg durch das selbstthätige, sich gegen die Maschine öffnende Ventil q nehmen. Der Zweck des letztern Ventils ist, den Rückgang der comprimirten Luft, nachdem diese durch die elektrische Ladung eine höhere Elasticität gewonnen hat, zu verhindern. Durch die Ausdehnung der mit Elektricität geschwängerten Luft zwischen dem Ventil q und der Maschine schließt sich dieses Ventil, und jene Luft kann nur durch die Maschine entweichen. Wie bereits erwähnt, geht der Strom der mit Wassertheilchen geladenen Luft durch die Oeffnungen 7. Diese Oeffnungen sind durch Buchsbaumholz oder eine ähnliche Substanz gebohrt, welche bei dem Durchgange von mit Wasser geladener Luft durch ihre Oeffnungen Elektricität erzeugt. Der Luftstrom, nachdem er durch die Oeffnungen 7 entwichen, streicht auf den Leiter 8; dieser besteht aus einer Reihe zugespitzter und mit einander verbundener Drähte und wird mit einer der aus den Oeffnungen 7 ausströmenden Elektricität geladen. Ein Eisenstab 5, welcher gerade oder in Hufeisenform gebogen sein kann, ist mit einem isolirenden Kupferdraht überzogen. Diese Umwickelung ist mit dem einen Ende der Ausstrahlöffnungen und mit dem andern mit dem Leiter 8 verbunden. Der aus den Oeffnungen und dem Leiter ausgehende Strom verwandelt bei seinem Umlauf um den Eisenstab 5 diesen in einen kräftigen Elektromagneten. Um den durch die Umwickelung auf den Eisenstab 5 wirkenden Strom mit größter Schnelligkeit zu unterbrechen, läßt man einen, entweder selbst wirkenden oder von der Maschine in Thätigkeit gebrachten Berührungsunterbrecher ins Mittel treten. Ueber der den Eisenstab 5 umgebenden primären Kupferdraht-Umwickelung liegt, wie schon erwähnt, eine secundäre Umwickelung von isolirendem Kupferdraht, so daß jedes Mal, wenn der Unterbrecher den Strom in der primären Umwickelung unterbricht, ein zweiter Strom in die secundäre Umwickelung übergeleitet wird. Die Enden der zweiten Umwickelung laufen in der Röhre m, nahe bei dem Punkte m^2 (Fig. 1) aus. Die Endpunkte dieser Umwickelung stehen in einer solchen Entfernung von einander, daß der erzeugte Strom sich selbst von einem Endpunkte zum andern quer über die länge der Röhre m hinströmende comprimirte Luft entladet, wobei sich die Elasticität derselben bedeutend vermehrt. Die elastische Luft geht von hier zu den Armen y, welche eine gewöhnliche Gegendruckmaschine bilden. Durch Leitung der comprimirten Luft in den einen oder den andern Satz der Arme y läßt sich die Bewegung der Maschine nach Belieben umkehren. Das Umkehren der treibenden Kraft wird durch Drehen der Kurbel z bewirkt, wodurch der mit einem Schraubengewinde versehene Stab w, welcher durch die Schraubenmutter in Bügel 2 auf der Tafel 1 geht, höher oder niederer gestellt werden kann. Zugleich mit dem Stabe w hebt sich oder fällt der hohle Cylinder x, und die comprimirte Luft kann durch eine der seitlichen Oeffnungen in x in einen oder den andern der Arme y entweichen. Die drehende Bewegung der Arme y wird durch den Schaft w und den Rechen w^2 dem Rechenrad 3 und dem Schaft g übermittelt; von diesem Schafte kann die Bewegung durch irgend eine geeignete Geschirrung auf die Treibräder der Locomotive übertragen werden. Das Inzugangbringen oder Anhalten der Maschine wird durch Drehen der Kurbel an der Spitze der Axe n, wodurch sich die Ventile o, o^2, o^3 öffnen oder schließen, bewerkstelligt.

Zur weißen Politur auf Zinn; sie wird erzielt durch galvanische schwache Versilberung, nachdem man vorher das Zinn mit einer dünnen Lage von Cyankupfer überzogen hat. Einen schönen weißen Glanz auf zinnerne Gefäße erhält man auch dann, wenn man die zu verarbeitende Zinnmasse auf folgende Weise bereitet: 85,4 Theile Zinn, 14,5 Theile Antimon und 0,06 Theile Blei. Außerdem vergl. den nachfolgenden Artikel: Galvanische Verzinnung ꝛc.

Galvanische Verzinnung von Zink und Eisen, nach Roselnur und Boucher. Man bereitet sich das Zinnbad für Zink aus 600 Meßkannen Wasser (destillirtes) = 1200 Pfd., aus 10 Pfd cyanphosphorsaurem Natron und aus 2 Pfd. geschmolzenem Zinnsalz; für Eisen ebenfalls aus 500 Meßkannen destillirtem Wasser, dagegen aber aus 12 Pfd. cyanphosphorsaurem Natron, 2 Pfd käuflichem Zinnsalz und 3 Pfd. geschmolzenem Zinnsalz; je nach Beschaffenheit des phosphorsauren Salzes, d. h. ob es zu stark oder zu schwach alkalisch sich zeigt, ändert man auch in der Menge des anzuwendenden Zinnsalzes ein wenig ab; nur die rechte alkalische Beschaffenheit der Bäder erzeugt gute Resultate, d. h. eine schöne silberweiße Farbe; zu geringe begünstigt, weil die Säure vorzuwalten beginnt, Oxydation, zu große hingegen die Ablagerung des Zinns mit bläulicher Farbe. Will man Zink verzinnen, so ist es nöthig, sich einer galvanischen Batterie (s. Panorama S. 179) zu bedienen, indem man als Anode ein Stück Zinn in das Bad einhängt und die Zusammensetzung des Bades auch in der Weise abändert, daß man auf 200 Meßkannen Wasser 6 Pfd. phosphorsaures Kali und 1 Pfd. Zinnsalz nimmt. Will man hingegen Gegenstände aus Gußeisen, Stahl, Kupfer, Blei, Antimon ꝛc. verzinnen, so reicht es hin, das Bad bis auf + 70° R. zu erwärmen und in dasselbe die zu verzinnenden Sachen einzutauchen. Die Stärke des Zinnüberzugs hängt natürlich von der Wiederholung der Eintauchungen und ihrer Zeitdauer ab; man bessert nach Bedürfniß das Bad mit 300 Grammes phosphorsaurem Natron und eben so viel Zinnsalz nach. (500 Grammes = 1 Pfd.) Durch Bearbeitung des Zinnüberzuges mit der Kratzbürste verwandelt sich das ursprüngliche Matt in schönen weißen Silberglanz.

Die Einrichtung der Draisinen, d. h. solcher Wägen, die der darauf Sitzende selbst durch leichten Druck auch auf schiefer Ebene fortbewegen kann, beruht darauf, daß mittels Zugstange und Hebel ein Krummzapfen in Bewegung gesetzt wird, der an der Achse der vorderen Räder befestigt ist. Wird die Zugstange in Bewegung gesetzt, so theilt sie dieselbe dem Hebel mit, der nun seinerseits wiederum seine Bewegung dem Krummzapfen und dieser der Achse der beiden Vorderräder mittheilt, in Folge dessen die Fortbewegung des Wagens Statt findet. Diese Draisinen haben häufig statt zwei Vorderräder nur eines; das Lenken derselben geschieht mit den Knieen, indem diese bald an dem einen, bald an dem andern Arme eines Hebels, der ebenfalls mit der Achse der Vorderräder in Verbindung steht, einen größern oder geringern Druck ausüben. Vierräderige Draisinen, die in ihrer Bauart Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Carossen haben, hat man unter Anderm auch auf Eisenbahnen in Anwendung gebracht, um den Eisenbahnbeamten die selbständige und schnelle Fortbewegung auf den Schienen behufs erforderlicher Inspectionen zu jeder Zeit und auf größere Entfernungen möglich zu machen; solche Draisinen fassen 2 bis 4 Personen.

Eine neue Methode bei der Malerei. Der berühmte Maler Horace Vernet hat eine neue Methode, den Gemälden die weichen milden Töne zu geben, welche denen der alten Meister eigen sind, entdeckt und in Anwendung gebracht. Sie besteht darin, daß er seine Farben mit Oliveröl mischt. Nachdem das Gemälde vollendet ist, überzieht er die Rückseite desselben mit Walkererde, welche das Oliveröl durch den Stoff hindurch vollständig aufsaugt. Die Malerei erhält hierdurch eine pastenartige Natur. Die Walkererde wird nun entfernt und ebenfalls auf der Rückseite durch einen Ueberzug von Leinsamenöl ersetzt; die Farben saugen dieses Oel auf und es wird dabei der oben erwähnte Effect erreicht.

Wichse für Riemenwerk. Man bereitet eine gute Wichse für Riemenwerk, Pferdegeschirr ꝛc. auf folgende Weise: Man nimmt 5 Unzen Wachs, 1 Unze Bleiglätte, 80 Gran Kolophenium, 160 Gran frankfurter Schwarz und 12½ Unze Terpentinöl. Das Wachs wird zunächst in einem geräumigen, nur ein Drittheil anzufüllenden, irdenen oder eisernen Gefäße geschmolzen und, wenn es anfängt, ins Kochen überzugehen, mit der Bleiglätte versetzt, gut zusammengerührt und während dieser Zeit über dem Feuer gelassen. Sobald das Wachs ein wenig braun werden will, nimmt man das Gefäß vom Feuer, läßt es 5 Minuten stehen und setzt das Kolophenium zu, und wiederum nach 16 Minuten das Schwarz, welches man fleißig verrührt und wobei man besonders Acht giebt, daß sich die Bleiglätte nicht zu Boden setzen kann. Zu gleicher Zeit rührt man das Terpentinöl zu, damit sich das Ganze in eine weiche Pommade verwandle. — Die so bereitete Wichse wendet man auf Patronentaschendeckel oder auf Riemen und Leder an, indem man eine Wenigkeit davon mit dem Finger auf dem Leder auseinanderstreicht. Man läßt daselbst das Terpentinöl während 15 Minuten ungefähr verdunsten und reibt hierauf die Masse mit einem Korkstöpsel gut ein, und zuletzt mit einem Lappen, um Glanz zu ertheilen. Die Wichse blättert sich nicht ab. Man kann auch einen Pinsel oder eine weiche Bürste zum Auseinanderstreichen gebrauchen, aber immer nur erst dann, wenn die Wichse etwas eingetrocknet ist. — Eine andere gute Wichse, und zwar für Stiefel und Schuh:

Weiche Wichse:

60 Theile fein pulverisirtes gebranntes Elfenbein,
45 „ brauner Syrup,
12 „ guter Essig und
8—12 „ Vitriolöl; nachdem man Alles eine halbe Stunde lang gemischt hat, läßt man das Ganze 7 Tage stehen und gießt nun noch
9 „ Kautschuköl*) dazu und mengt von Neuem.

Flüssige Wichse:

60 Theile gebranntes Elfenbein,
46 „ Syrup,
5 „ arabisches Gummi, das aufgelöst ist in
200 „ Essig. Man mischt Alles gut durcheinander und setzt hierauf dazu
24 „ Vitriolöl und
9 „ Kautschuköl. Diese Wichse muß einen Monat lang täglich eine halbe Stunde umgerührt werden. Nach 14 Tagen ersetzt noch der Zusatz von
3 Pfund arabischem Gummi.

Rotirende Stiefel- und Schuhputzmaschine von C. F. T. Young. Dieselbe besteht aus zwei leichten eisernen Seitengestellen, aus einem Trittbrete und einer großen Schnurscheibe, gerade so, wie dieß bei einer gewöhnlichen Fußtrittbank auch eingerichtet ist. Auf der horizontalliegenden Achse der Scheibe sind zwei cylinderartig geformte Bürsten angebracht, während die Achse selbst in den Seitengestellen auf Lagern ruht und durch einen endlosen Riemen in Bewegung gesetzt wird, welcher über eine kleine Treibrolle geht; indem nun durch das Trittbret die Treibrolle und durch diese die Achse gedreht wird, theilt sie diese Bewegung den Bürsten mit, die das darunter stehende Schuhwerk nach Befinden der Borsten entweder von Schmutz reinigen oder glänzend machen; zu ersterm Zweck dient eine Bürste mit steiferen, zu letzterm eine mit weicheren Borsten. In einem unten im Gestell befindlichen Kasten werden die Wichsschachteln, Pinsel ꝛc. aufbewahrt.

Dr. L.

*) Kautschuköl: 1 Pfd. fein zerschnittenes Kautschuk wird in 9 Pfd Rüböl im Wasserbade aufgelöst.

Digitized by Google

Knallquecksilber wird nach Delion auf folgende Weise bereitet: Man löst über bloßem Feuer 15 Unzen Quecksilber in 10½ Pfd. Salpetersäure von 36 Proc. auf, indem man den anzuwendenden Kolben nur zu ⅔ seines Inhaltes anfüllt. Wenn die Entwickelung der salpeterigen Säure aufgehört hat, nimmt man den Kolben vom Feuer, läßt den Inhalt erkalten und gießt ihn hierauf in ein anderes Gefäß, in welches man bereits vorher 5½ Litres Weingeist von 36 Proc. hineingegossen hat; die sich hierbei entwickelnden Dämpfe werden in ein anderes Gefäß mittels eines Leitungsrohres geführt, wo sie verdichtet werden. Die hierbei Statt findende Wärme darf aber + 5° R. nicht überschreiten und eigentlich müßte die ganze Arbeit bei 0° ausgeführt werden.

Die gewonnenen und verdichteten Dämpfe braucht man auch auf Knallquecksilber, indem man 15 Unzen Quecksilber in 8½ Litres Salpetersäure auflöst und die gewonnene Auflösung zu 2½ Litres Weingeist gießt, zu welcher Mischung noch 4 bis 5 Litres von der durch Verdichtung gewonnenen Flüssigkeit gefügt werden.

Nach einer andern Methode werden 100 Grammes reines Quecksilber in der Wärme in 1½ Unzen käufliche Salpetersäure von ungefähr 3,0 spec. Gewicht aufgelöst, die Auflösung nach dem Erkalten auf 2 Unzen rectificirtem Alkohol gegossen und das Gemisch auf warmen Sand gesetzt, bis Aufbrausen erfolgt und ein weißer Rauch auf der Oberfläche der Flüssigkeit entsteht. Nachdem die Bewegung aufgehört hat, fängt das Knallquecksilber an, sich allmählig als ein weißes krystallinisches Pulver niederzuschlagen. Sobald der Niederschlag aufhört, muß dieses Pulver sogleich auf einem Filtrum gesammelt, mit destillirtem Wasser sorgfältig ausgewaschen und bei nicht zu starker Wärme getrocknet werden. Von diesem Pulver erhält man bei der angegebenen Quantität der Bestandtheile gegen 200 Grammes Knallquecksilber. Berzelius giebt folgende Bereitungsart an: 1⅔ Theil reines Quecksilber werden in 20 Theilen Salpetersäure von 1,38 spec. Gew. aufgelöst und der Auflösung nach dem Erkalten 27 Theile Weingeist von 0,85 spec. Gew. zugemischt, worauf man die Flüssigkeit auf der Sandcapelle bis zum anfangenden Kochen erhitzt und, sobald sie sich zu trüben beginnt, wieder vom Feuer entfernt. Wenn das hierauf von selbst fortdauernde Kochen so stark wird, daß die Masse übersteigen will, so setzt man, um das zu verhindern, kleine Portionen Weingeist zu, und wenn die Bewegung aufgehört hat, nimmt man das nun gebildete gelbbraune Knallquecksilber auf ein Filtrum. Um es von beigemengtem metallischem Quecksilber zu reinigen, löst man es in warmem Wasser auf und krystallisirt es einige Male um, wodurch es in weiße, dendritische seidenglänzende Krystalle verwandelt wird. Man darf das Knallquecksilber nicht in Flaschen mit eingeriebenen Glasstöpseln haben, da ein Körnchen, welches zwischen diesen und den Flaschenhals kommt, eine heftige Detonation und Unglück veranlassen kann, und überhaupt ist es besser, es in einem, etwas feuchten Zustande aufzubewahren, indem seine Entzündlichkeit dadurch sehr vermindert wird. Es detonirt mit einem betäubenden Knall bei einer Temperatur von + 150° R., durch Reiben, Schlagen, durch den elektrischen Funken, durch Berührung mit concentrirter Schwefelsäure ꝛc. Am leichtesten geschieht die Entzündung durch Reiben von Holz auf Holz, weniger leicht von Marmor auf Marmor, noch weniger von Eisen auf Eisen; ein Schlag von Eisen auf Holz aber ist dagegen ganz unwirksam. Mit 5 Proc. Wasser befeuchtet und angezündet, verzischt es aber ebenso langsam, wie das mit 15 Proc. Wasser angefeuchtete Pulver und noch langsamer bei stärkerer Befeuchtung. Seine Kraft übertrifft die des Schießpulvers bei Weitem. 1 Loth Knallquecksilber zersprengte eine Bombe, die zum Zerspringen 10 Loth Schießpulver erfordert haben würde, und eine Granate, die 6 Loth Schießpulver brauchte, wurde von 2 Quentchen zersprengt.

Autographie oder Ueberdruck. Ausführlicheres zur Correspondenznotiz S. 608.

1) Das autographische Papier.

Da das autographische Verfahren darauf beruht, die Schriftzüge vom Papier auf den Stein zu übertragen, die autographische Dinte aber in das gewöhnliche Papier tief eindringt, so ist es zuvörderst nöthig, sich zu diesem Zwecke ein besonderes Papier zu bereiten, indem auf das gewöhnliche Papier eine von der Dinte undurchdringliche Schicht aufgetragen wird, welche durch Feuchtigkeit erweicht, beim Ueberdruck mit der Schrift zugleich das Papier verläßt, so daß kein Pünktchen übrig bleibt, das nicht von dem Papier auf den Stein käme.

Das Papier selbst wird auf folgende Weise bereitet: entweder man nimmt

1 Loth Gummi-Traganth,
8 „ feine französische Kreide,
1 „ gelöschten und wieder getrockneten Gyps und
2 „ rohe Stärke.

Alles wird fein gepulvert, der Gummi-Traganth aber in eine große Quantität Wasser gethan und einige Tage stehen gelassen, bis er sich aufgelöst hat und mit dem Wasser eine kleisterartige Masse bildet; dann werden mit einem Theile desselben die anderen Substanzen fein abgerieben und hierauf mit der ganzen Auflösung durch ein feines Tuch gedrückt; mit dieser Masse, die man noch mit reinem Wasser so flüssig macht, daß sie sich mit einem Pinsel leicht auf das Papier auftragen läßt, wird dasselbe auf einer Seite, aber nur dünn, angestrichen. Beim Anstreichen muß man die Masse stets umrühren. Ist der Anstrich völlig trocken, so legt man das Papier mit seiner angestrichenen Seite auf eine reine wohlpolirte Steinplatte und zieht es mit ziemlich starker Spannung unter der Presse durch; — oder man bildet auf heißem Wege mit der Stärke einen Kleister von mittlerer Steifheit, schüttet dann die vorher in abgesonderten Gefäßen, in ihren zehnfachen in Wasser aufgelösten Substanzen zu, mischt Alles gehörig durcheinander, streicht dann noch warm das Papier damit an und behandelt es hierauf wie oben angegeben. Sollte die Schrift bei der Probe noch laufen, so reibt man es leicht mit etwas pulverisirtem Sandarachharz ab.

Ein anderes sehr gutes Recept ist:

64 Theile Schöpsenfußgallerte,
2 „ Gummi-gutti,
2 „ flandrischer Leim und
1 Theil Fischleim.

Man koche den flandrischen Leim bei gelindem Feuer, werfe dann in die kochende Masse den Fischleim und lasse ihn vollständig zergehen, löse dann das Gummi-gutti in wenig Wasser auf und gieße die Auflösung dazu, worauf man noch so viel Wasser hinzufügt, daß die Masse in kaltem Zustande sich mit einem Schwamme auf das Papier auftragen läßt.

2) Die autographische Dinte.

16 Theile Schellack, 5 Theile Drachenblut und
10 „ Junfernwachs, 5 „ Talg;
8 „ Seife,

Wachs, Seife und Talg werden erhitzt, bis sie sich anzünden lassen; während des Brennens wird das Drachenblut und der Schellack dazu gethan. Die ganze Masse muß 5 Minuten brennen. Nach dem Auslöschen giebt man 100 bis 200 Theile siedendes Wasser hinzu und kocht Alles gut zusammen, worauf man die nun fertige Dinte zum Gebrauch aufhebt. Ferner:

10 Theile weiße Seife, 3 Theile kaustische Soda und
10 „ Mastix in Thränen, 3 „ Lampenruß oder statt dessen
40 „ Schellack, 4 „ fein gepulvertes Drachen-
15 „ gereinigter Schöpsentalg, blut;

Man schmilzt die fettigen und harzigen Materialien zusammen, löst dann die Soda in ihrem fünf- oder sechsfachen Wasser auf und gießt die Auflösung, indem man das Feuer mäßigt, zur geschmolzenen Masse. Nachdem Alles aufs Beste gemengt ist, setzt man auch den Ruß oder das Drachenblut zu und unmittelbar darauf die erforderliche Menge destillirten Wassers, um die Dinte so flüssig zu machen, als dieß zum Schreiben nöthig ist; man muß das Wasser aber nur nach und nach zusetzen und nicht eher Neues hinzubringen, bevor nicht das alte mit der Masse innig gemischt ist. In Glasflaschen mit eingeriebenen Stöpseln läßt sich diese Dinte lange aufbewahren. Ferner:

8 Theile Jungfernwachs,
2 „ weiße Seife,
2 „ Schellack und vom feinsten Lampenruß so viel, als man für nothwendig hält;

man erhitzt das Wachs beim Schmelzen so stark, daß es sich durch einen brennenden Span entzündet; man läßt es eine halbe Minute brennen und erstickt dann die Flamme, worauf die in dünne Scheiben geschnittene Seife und hierauf der Schellack nach und nach zugesetzt wird. Zuletzt rührt man Ruß dazu. Man gießt diese Dinte in Formen aus und läßt sie darin erkalten. Diese Dinte ist für feine Zeichnungen überaus tauglich und kann lange aufbewahrt werden.

3) Das autographische Verfahren beim Ueberdruck.

Hat man nun die Schrift oder Zeichnung auf dem Papier vollendet und dieselbe, wenn die Arbeit nicht allzugroße Eile hat, mindestens zwei Stunden gehörig austrocknen lassen, so schreitet man zum Ueberdruck selbst.

Man bringt einen fein polirten und von allem Steinstaube sorgfältig gereinigten Stein (lithographischen Schiefer) in die lithographische Presse z. B. in eine Sutter'sche, und macht ihn daselbst fest; während man sich mit der Zurichtung der Presse beschäftigt, legt man die Zeichnung, mit der bezeichneten Seite nach unten, auf ein reines Bret oder einen Stein und befeuchtet die hintere Seite derselben, die nie beschrieben sein darf, mittels eines Schwammes mehrmals mit Wasser, sehe sich aber wohl vor, daß kein Wasser auf die rechte Seite, die der Zeichnung, komme, lege das befeuchtete Blatt zwischen reine Maculatur und lasse es während der oben erwähnten Operationen an der Presse dazwischen liegen, ohne es in irgend einer Weise zu drücken oder zu belasten. Ist die Presse gehörig hergerichtet, so bringe man das Papier mit der bezeichneten Seite, aber ohne es hin und her zu schieben, auf den Stein, breite darüber zwei bis drei Blätter Maculatur, oder noch besser, ein Stück ganz feinen Casimir und lasse den Stein unter gelindem Druck unter der Presse durchgehen. Findet man beim Oeffnen, daß die Zeichnung oder Schrift gut auf dem Steine liegt, so feuchtet man sie abermals an, legt statt des Tuches knotenfreie, gleichmäßige, neue Maculatur auf und läßt den Stein, unter immer steigender Pressung noch drei bis vier Mal unter der Presse durchgehen; dann entfernt man die Ueberlage und netzt nun das Papier abermals, aber jetzt mit einem sehr schwachen Aetzwasser, das aus einem Theile Salpetersäure auf 100 Theile Wasser erzeugt ist.

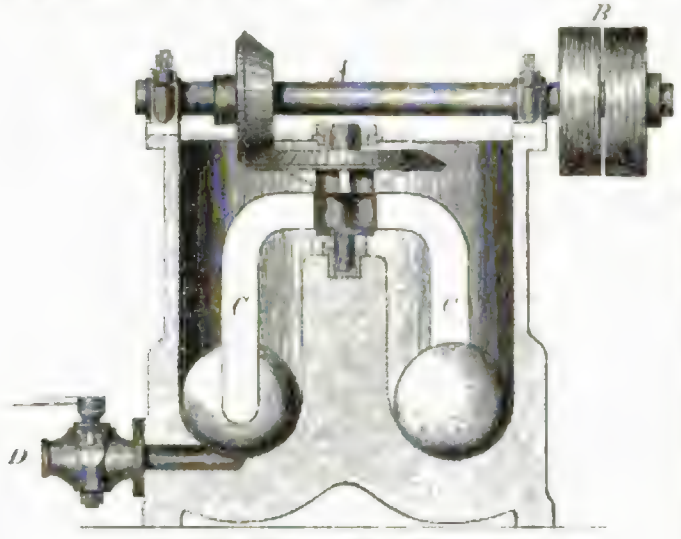
Nach wenig Minuten kann man das Blatt vom Steine abheben, worauf dasselbe weiß erscheint und die ganze Schrift auf dem Steine liegt; nun übergießt man dieselbe leicht mit Aetzwasser, reinigt dann den Stein selbst mit reinem Wasser, wonach man eine Schicht Gummiauflösung in der Stärke des Syrups darüber ausbreitet und trocken werden läßt; damit ist der Stein zum Drucke fertig. Farbe und Farbewalze sind dieselben, wie die bei der Lithographie angewendeten. Ueber die Anwendung der Ragueneaupresse zur Autographie s. Panorama S. 544. Vrgl. auch H. E. Peschel: „Das Ganze des Steindrucks". Dr. L.

Tilly's Verfahren, Syrup auf die Gewinnung von Weingeist zu benutzen, ist der Mittheilung des Polytechn. Journ. zu Folge dieses: 100 Kilo-

Digitized by Google

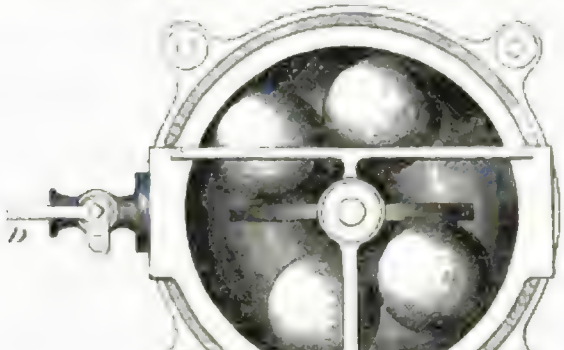
gramm Syrup werden mit der doppelten Menge Wasser verdünnt und dem Ganzen hierauf so viel Schwefelsäure zugesetzt, als nöthig ist, um die Flüssigkeit merklich sauer zu machen. Es entsteht ein lebhaftes Aufbrausen, wobei sich eine große Menge Kohlensäure entwickelt; man läßt nun eine Viertelstunde sieden; nach Verlauf dieser Zeit wird die Flüssigkeit vom Feuer zurückgezogen, mit vier Raumtheilen Wasser verdünnt und nun auf Hefen gestellt. Die Gährung entwickelt sich lebhaft, nach deren Ende das Ganze der Destillation unterworfen wird. Dr. L.

Für Färber. Maschine zum Reiben des Indigo. Das Reiben des Indigo geschah bisher meist dadurch, daß man denselben erst grob zer-



Indigo-Reibmaschine. — Fig. 1. Höhendurchschnitt.

kleinerte und dann in einer kupfernen Schale mit einer Anzahl eiserner Kugeln zusammen so lange hin und her schwenkte, bis er sich mit dem zugegebenen Wasser gut verbunden hatte. Wie mangelhaft diese Methode sowohl in Bezug auf Ausbeutung des Indigo als auch auf die zu dieser Arbeit zu verwendende Zeit ist, namentlich wenn größere Quantitäten Indigo zerrieben werden müssen, ist dem praktischen Färber durchaus nicht

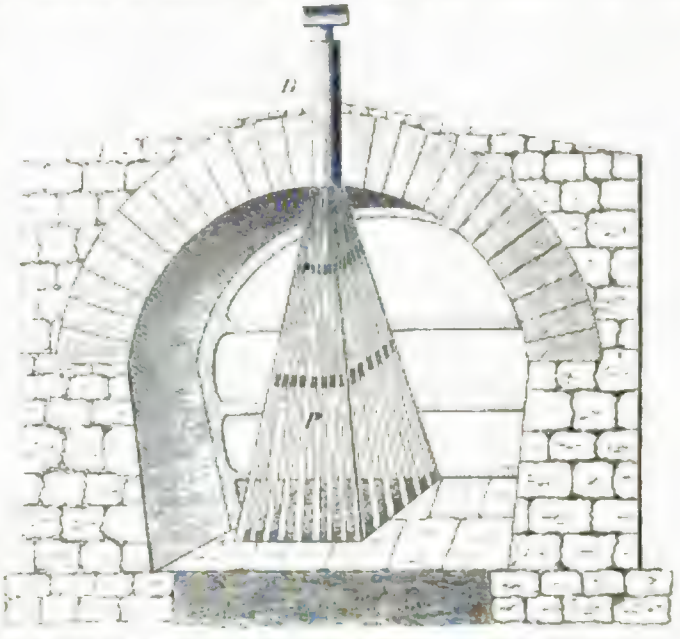


Indigo-Reibmaschine. — Fig. 2. Grundriß des Reibmechanismus.

entgangen. — Die nebenstehende Maschine ist nun bestimmt, diesem sogenannten Auf-der-Hand-Reiben abzuhelfen, und hat sich in ihrer Vorzüglichkeit schon seit mehren Jahren bewährt. Fig. 1 ist ein Verticaldurchschnitt durch die Mitte und Fig. 2 der Grundriß der Maschine, und zwar der Deutlichkeit wegen mit Weglassung der in Fig. 1 angegebenen treibenden Welle A. Beide Figuren sind in $^1/_{10}$ natürlicher Größe gezeichnet. Auf die horizontale Welle A in Fig. 1 wird von der Transmission aus vermittels der Festscheibe B die drehende Bewegung übertragen, und diese theilt sich durch das konische Räderpaar der stehenden Welle, an welcher die beiden nach unten gehenden Arme C,C befestigt sind, mit; letztere treiben nun, wie aus Fig. 2 ersichtlich, 4 eiserne Kugeln vor sich her, die durch ihre Schwere den in die Maschine geworfenen Indigo so zerkleinern, daß er mit dem zugegebenen Wasser die Consistenz von Oel annimmt. In 24 Stunden werden auf diese Weise 24 Pfund Indigo gerieben. Um das Entweichen des Indigo während der Bearbeitung zu verhüten, verschließt man die Maschine gewöhnlich oben mit einer in einem Scharniere gehenden Blechdecke und legt außerdem vor den Ablaßbahn D in der angegebenen Weise ein Vorhängeschloß. Es ist zweckmäßig, den Ablaßbahn, wie es in der Zeichnung angegeben ist, gerade zu machen, damit man ihn bei den häufig vorkommenden Verstopfungen leicht reinigen kann. Fhst.

Zahnkitt. Nach Feuchtingers Angabe setzt man einen guten Zahnkitt, der von blendend weißer Farbe ist und eine sehr bedeutende Härte besitzt, so daß er sich auch vortheilhaft zum Ausbessern der Vorderzähne eignet, nach folgenden Verhältnissen zusammen: 1) ein Gewichtstheil feines Glaspulver, 3 Gewichtstheile Zinkoxyd; das Glaspulver muß höchst fein zertheilt sein, was am besten durch Schlämmen erreicht wird. Das Zinkoxyd muß frei von Kohlensäure sein und wird am besten vor der Mischung noch ein Mal ausgeglüht; dasselbe muß sich ebenfalls im Zustande eines sehr zarten Pulvers befinden. Beide, das Glaspulver wie das Zinkoxyd, werden sehr innig mit einander gemischt. Das Glaspulver bewirkt eine größere Härte, welche das Zinkoxyd allein nicht annimmt. 2) 50 Gewichtstheile flüssiges Chlorzink und ein Theil Borax; das erstere darf nicht unter 1,6 spec. Gew. wiegen, weil bei geringerer Concentration der rechte Grad der Härte nicht zu erreichen ist; zu dieser Chlorzinklösung gießt man den Borax, nachdem man ihn zuvor in so wenig als möglich heißem Wasser aufgelöst hat; es bildet sich im Augenblicke des Zugießens eine Trübung, welche aus borsaurem Zinkoxyd besteht, die aber bei gutem Umschütteln der Flüssigkeit alsbald wieder verschwindet, da das borsaure Zinkoxyd in überschüssigem Chlorzink auflöslich ist. Will man nun Zahnkitt bereiten, so macht man aus dem Pulvergemisch und der Zinklösung einen Teig, der aber sofort verbraucht werden muß, weil er alsbald so hart wird, daß man ihn nicht mehr gut verarbeiten kann. Schon nach Verlauf eines Tages hat die Masse eine solche Härte erreicht, daß sie nur mit Gewalt zerkleinert werden kann. Um den Zahnkitt die gelblichweiße Farbe der Zähne zu geben, mischt man dem Kitte etwas gelben Ocker zu. Dr. L.

Mittel zur Verhinderung des vorzeitigen Keimens oder des Verderbens der Kartoffeln in Kellern. Mitgetheilt von Carl Adamek. In dem



Apparat zur Verhinderung des vorzeitigen Keimens oder des Verderbens der Kartoffeln in Kellern.

Keller, in welchem Erdäpfel aufbewahrt werden sollen, wird eine Lattenpyramide P, die am obern Ende mit einem Dünstrohr D in Verbindung steht, aufgestellt. Der Boden des Kellers wird etwa 3 Zoll hoch mit Steinkohlen- oder Torfstaub beschüttet, dann kommt eine circa 4 Fuß hohe Erdäpfellage, dann wieder eine Schicht Steinkohlenstaub und so fort, bis der Keller voll ist. Auch an den Seitenwänden muß eine Schicht Staub angeschüttet werden. Durch dieses Verfahren wird die Abwechselung der Temperatur und der Zutritt der Feuchtigkeit abgesperrt und unmöglich gemacht. Ist alle Feuchtigkeit aus den Erdäpfeln durch die Pyramide und durch das Dunstrohr ausgedampft, dann wird ersteres von oben mit Erdäpfeln vollgefüllt und gut zugemacht. Auf diese Art verwahrte Erdäpfel keimen und verfaulen nicht und können ohne jedweden Nachtheil mehre Jahre so aufbewahrt werden.

J. H. Johnson's Maschine zum Reinigen und Enthülsen von Samenkörnern. Das Princip ihrer Einrichtung ist folgendes: Zwei in Lagern festliegende Cylinder, genannt Trommeln, von denen die eine über der andern steht, enthalten 22, jede also 11 Schläger oder Entschäler, die mit eisernen, feilenartig behauenen Stäben beschlagen sind, dabei die Gestalt gekrümmter Blätter haben und an zwei Wellen befestigt sind, so daß, wenn diese Wellen sich drehen, in jeder Trommel 11 Entschäler die gleiche Bewegung machen; gleiche eiserne Stäbe sind auch im Innern der Trommeln an den Wänden angebracht. Um die Trommeln reinigen zu können, hat der Erfinder sie aus mehren auseinandernehmbaren Stücken zusammengefügt. Durch eine schiefe Ebene steht die obere Trommel mit der untern in Verbindung. Ueber der obern Trommel befindet sich, um von den Samen die Steine und andere harte Gegenstände zu trennen, eine gelochte Platte; dieselbe wird in rüttelnde Bewegung gesetzt, indem eine mit ihr verbundene und mit Hebedaumen versehene Welle mittels einer Treibrolle und Riemen ohne Ende gedreht wird. Während auf diese Platte von oben ein Trichter einmündet, durch welchen der Same auf dieselbe gelangt und

dieser Trichter mit einer Thür versehen ist, durch welche, wenn sie weit geöffnet ist, viel Same herabfällt auf die Platte und nur wenig in umgekehrtem Falle, wird dieser dann von da ebenfalls auf einer schiefen Ebene vorerst in die erste Trommel geleitet, wo die Enthülsung vorbereitet wird, und von da erst in die zweite geführt, wo sie vollendet wird. Von diesem zweiten Cylinder weg gelangt der Same, der nun von seinen Hülsen getrennt ist, durch einen schief liegenden Gang auf ein in einem Schüttelrahmen befindliches Sieb; auf diesem Gange aber werden die Samenkörner, um sie von den ihnen etwa noch anhängenden Hülsen ganz zu befreien, von kurzhaarigen Bürsten, die an über Rollen laufenden Bändern befestigt sind, an obere rauhe Platten angerieben und die abgelösten Hülsen durch den Wind eines Flügelrades, welches den beim Kornreinigen angewendeten Windflügelapparat sehr ähnlich ist, weggeblasen; die Platten sind auf ihrer Oberfläche nach Art einer Feile aufgehauen, halbkreisförmig aneinander gerieben, aber unten nach dem Siebe zu in Form einer geraden Linie verlängert. Das Sieb besteht aus einem Drahtnetze, das man aus dem Rahmen herausnehmen kann, um es je nach Bedürfniß mit einem engern oder weitermaschigem zu vertauschen. Der Rahmen liegt auf Frictionsrollen und enthält durch sie seine schüttelnde Bewegung, welche das Durchfallen und so die Trennung ungleich großer Samenkörner zur Folge hat. Dr. L.

Munro's Kettenegge. Das Wesentliche von Munro's Verbesserungen in der Construction von Eggen besteht in dem Anbringen von kurzen

Fig. 1. Fig. 3.

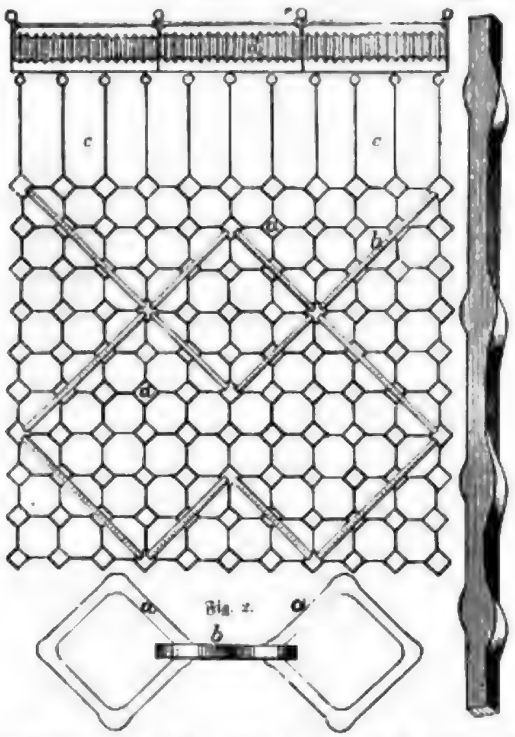
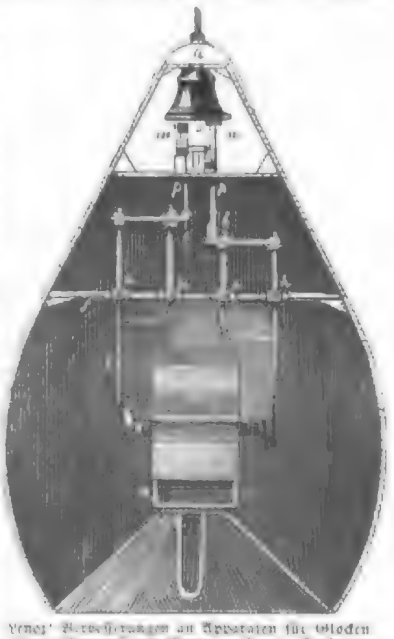


Fig. 2.

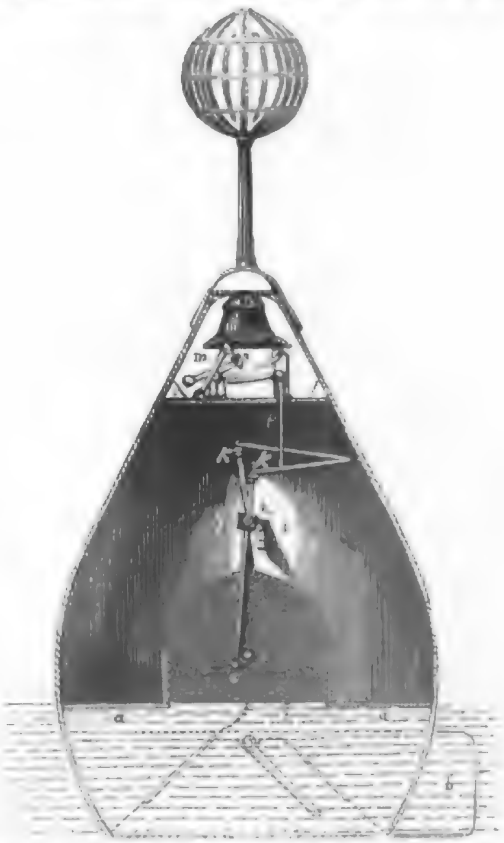
Munro's Kettenegge. — Fig. 1. Grundriß. — Fig. 2. Die Verbindung der einzelnen Glieder. — Fig. 3. Verbindungsstange.

Stangen, welche den Eggapparat in seiner ausgedehnten Lage erhalten, wobei jene Stangen entweder mit oder ohne Spitzen, Haken oder Rollwalzen versehen sein können; ferner in der Verwendung irgend eines gewalzten oder Gußmaterials in schwächeren oder stärkeren Verhältnissen, wo es auf besondere Kraft ankommt; ebenso in der Verbindung mit Quetsch- oder Rollwalzen. Fig. 1 zeigt die Anordnung einer Ketten- oder Gliederegge mit Diagonalstangen, an deren Vordertheile die Quetschwalze angebracht ist; a sind die gewöhnlichen Eggenglieder; b die diese Glieder in ihrer Streckung haltenden Diagonalstangen, an welchen ebenfalls Spitzen oder Stangen angebracht werden können; c die verbindenden Glieder; d die Quetschwalzen; e Oehsen, in welche die Zugkraft eingehakt wird. Fig. 2 zeigt die Verbindungsweise der einzelnen Glieder, von welchen a die Horizontal-, und b die Verticalstellung darstellt. Fig. 3 führt die Form der Stäbe von gewalztem oder Gußeisen vor, durch deren verhältnißmäßige Stärke diesem Ackergeräth die größtmögliche Kraft gegeben werden kann.

Lenox' Verbesserungen an Apparaten für Glocken-Lärmzeichen auf dem Meere. G. W. Lenox' (London) Erfindung bezieht sich auf das Anbringen von Glocken bei Baken, Leuchtbooten und anderen schwimmenden verankerten Körpern auf dem Meere. Er erreicht seinen Zweck dadurch, daß er die Schwimmer entweder mit Kielen versieht, oder sie überhaupt so einrichtet, daß sie während der Flut eine aufrechte Stellung einnehmen. Durch die schwimmenden Körper oder an ihrem Untertheil sind Röhren angebracht, durch welche das Wasser einströmt; dieses treibt auf unterschlächtige Wasserräder, deren Achsen Kniehebel tragen, welche den durch Gleitringe gehenden Stäben eine auf- und niedergehende Bewegung mittheilen. An den oberen Theilen der schwimmenden Körper sind Glocken angebracht, deren Hämmer wieder mit Gegengewichtshebeln verbunden sind. So wie die Verbindungsstäbe sich durch die Umdrehungen des Wasserrades heben, so treten sie unter die Faden der Hammerhebel und heben dadurch diese wieder, welche durch das Herabziehen ihres eigenen Gewichts an die Glocke anschlagen. Fig. 1 und 2 sind zwei Längendurchschnitte von nach diesem Princip construirter Baken. Die Form der Baken kann je nach Umständen zwar verschieden sein, doch muß die innere Einrichtung in jedem Falle derart sein, um der Strömung, so wie dem Mechanismus hinreichenden Raum zu geben. Die hier gegebene Form der Bake ist eine der bisher üblichen, bei welcher die Verankerung sich oberhalb eines concaven oder konischen Raumes an der untern Seite der Bake befindet; von hier aus führt ein Kanal a,a durch die Bake; im Kanal selbst liegt das unterschlächtige Wasserrad und darüber in einer Kammer der übrige Mechanismus. Ferner ist die Bake unten mit einem als Ruder b (Fig. 2) dienenden Ansatz versehen, welches bei der steigenden Flut die Bake in die geeig-



Lenox' Verbesserungen an Apparaten für Glocken-Lärmzeichen auf dem Meere. — Fig. 1. Senkrechter Durchschnitt.



Lenox' Verbesserungen an Apparaten für Glocken-Lärmzeichen auf dem Meere. — Fig. 2. Seitendurchschnitt.

nete Stellung bringt, damit das Wasser gehöriger Maßen in den Kanal a,a einströmen kann. Die Achse des Wasserrades dreht sich in wasserdichten Lagern in der Kammer. Auf jeder Seite der Achse liegt ein Kniehebel e, welcher einen Stab f führt, dessen oberes Ende gabelförmig aus-

Digitized by Google

geht; diese gabelförmigen Enden treten in Dillen g, welche sich an den von den Trägern h geführten Achsen drehen; die Träger h sind an dem Winkeleisen j befestigt. Jeder der Ausläufer trägt einen Stab k, auf dessen Ende sich je ein Ende der Hebel l,l stützt. Der obere Theil der Bake bildet einen freien Raum, in welchem die Glocke n hängt, an welche von Zeit zu Zeit die Hämmer o,o schlagen. Auf diese Hämmer wirken abwechselnd die mit den Hebeln l,l verbundenen Stäbe p,p. Durch die Anwendung eines solchen Glockenapparats auf Baken wird so lange ein Anschlagen Statt finden, als Wasser in den Kanal a,a einströmt, und sonach ihr Vorhandensein auch bei Nebeln auf eine gewisse Entfernung hin anzeigen. Obwohl ein solcher Apparat verschiedene Abänderungen zuläßt, so wird unsere Zeichnung doch das Princip deutlich veranschaulichen.

Ueber die Fabrikation des Ledertuches. Die Fabrikation des Ledertuches ist in ihren maßgebenden Vortheilen noch immer das Geheimniß nur einzelner Fabrikanten, obwohl sie sich immer mehr ausbreitet und eine nicht unansehnliche Anzahl namentlich von Wachstuchfabrikanten es sich zur Aufgabe gemacht hat, ein in jeder Beziehung preiswürdiges Fabrikat darzustellen. Anerkannte Vorzüge eines guten Ledertuches sind Weichheit, Leichtigkeit, Dünne und vollkommenste Elasticität des auf den Grundstoff (Nessel) liegenden, firnißartigen Ueberzuges und des darüber gestrichenen Lackes. Auch die scharfkantigsten Umbiegungen dürfen keinen Bruch verursachen. Die ungemeine Vielseitigkeit und Zweckmäßigkeit der Anwendung des Ledertuches, z. B. zu Koffern, Reisetaschen, Sitz- und Lehnkissen, zu Ueberzügen auf Meubels, zu Mappen, Tischdecken, Kutschendraperungen ꝛc. sind bekannt genug, der Consum an Ledertuch ist höchst beträchtlich, und schon findet Leder in den Werkstätten der Sattler, Wagenbauer, Riemer, Tapezirer, Mechaniker für Artikel, wie die genannten, viel weniger Verwendung. Bekanntlich ist der Erfinder des Ledertuches Dr. B. Crocett in Newyork. Neben seinem Etablissement bestehen gegenwärtig in und um Newyork noch deren acht, die sämmtlich Ledertuch fabriciren, aber den Bedarf nicht zu decken im Stande sind. Vor wenigen Jahren hat Dr. B. Crocett eine Commandite in London errichtet; von daher cursirt jetzt, neben dem amerikanischen Ledertuche auch sehr viel englisches auf dem deutschen Markte. Auch in Paris hat später das amerikanische Haus eine Commandite gegründet, wo Ledertuche mit Golddruck fabricirt werden, die zwar sehr schön, aber ungemein theuer sind; ob der Golddruck bei Anwendung solcher Ledertuche zu Ueberzügen von Dauer ist, bleibt zu bezweifeln. Sehr schönes Ledertuch wird jetzt auch in Belgien dargestellt; es soll hinsichtlich des Gewebes und der Biegsamkeit des Lackes dem amerikanischen Ledertuche nicht nachstehen. Auch in der Schweiz, in den deutschen Zollvereinsstaaten, in Oesterreich strebt man vorwärts. Von den sächsischen Ledertuchen ist es namentlich das schwarze, welches den amerikanischen Ledertuchen an Güte nicht nachsteht; weniger glücklich sind bisher unsere Fabrikanten mit den farbigen Ledertuchen gewesen; bezüglich dieser nehmen noch immer die amerikanischen den ersten Rang ein. Die beliebtesten Farben der Ledertuche sind Schwarz, Schwarzbraun, Dunkelgrün. — Verfahren zur Anfertigung von Ledertuch, W. C. Newton in England patentirt am 26. Januar 1858. Man bereitet es nach seiner Angabe, indem man dicht und fest gewebten Baumwollenstoff auf einer eisernen, mittels Dampf erhitzten Platte ausbreitet und hierauf mit einem geeigneten Instrument erst die eine Seite des Stoffes und dann die andere mit dem weiter unten beschriebenen Leinölfirniß so gleichmäßig als möglich bestreicht; nun übergeht man noch warm den imprägnirten Stoff mit einer schweren Metallwalze erst auf der einen, dann auf der andern Seite, oder läßt ihn auch wohl durch zwei Preßwalzen durchlaufen, damit in dem einen wie in dem andern Falle die Oberfläche so glatt als möglich werde; das so erzeugte Fabrikat hängt man nun 24 Stunden lang in einem bis + 45° R. erhitzten Raum auf, worauf es, nach Entfernung aus dem heißen Raume, nachdem man es lackirt hat, zum Gebrauch fertig ist.

Bereitung der Leinölmasse: 1 Gallon Leinöl wird in einem Kessel bis zum Kochen erhitzt und mit 3 Pfd. fein gepulverten Umbra zusammengerührt, worauf man das Kochen noch einige Zeit andauern läßt, und zwar so lange, bis eine aus dem Kessel herausgenommene Probe, wenn sie erkaltet ist, sich zwischen den Fingern und Daumen ausrollen läßt, ohne an den Fingern hängen zu bleiben. Zeigt die Masse diese Beschaffenheit, so kann man sie entweder noch heiß verarbeiten, oder man läßt sie erkalten, in welchem Falle aber die Erwärmung des Stoffes, wie oben gezeigt, nothwendig ist. Dr. L.

Wasser-Meßapparat von Parkinson. In einer Cisterne, in welcher das Wasser enthalten ist, das durch Röhren in die verschiedenen Räume eines Hauses geleitet wird, hängt ein Kugelbahn, der, wenn das Wasser in der Cisterne bis zu einer gewissen Menge abgenommen hat, von selbst ein Einlaßventil öffnet, welches sich in der Speiseröhre befindet, durch die das Wasser von außen her in den Wassermeßapparat eingelassen wird. Durch ein Regulirventil wird das Wasser in demselben immer auf gleichförmiger Höhe erhalten, indem ein Schwimmer, der mit einem Kolben versehen ist, welcher auf der Ventilspitze aufsitzt, dasselbe öffnet und schließt. Der Wassermesser besteht aus einer mit einem äußern Raume versehenen Trommel, welche innerlich aus vier Kammern besteht, deren jede aus schiefen, strahlenförmig geordneten Platten gebaut ist und eine Einlaß- und Auslaßöffnung hat, die um eine halbe Umdrehung der Trommel von einander entfernt sind. Die Trommel selbst bewegt sich leicht um ihre Spindel in einem Troge. Indem nun das Wasser aus dem Speiserohre in den äußern Raum des Apparats gelangt, nimmt es seinen Weg durch die Kammern der Trommel in den Trog, wobei es die Trommel dreht, da die vier Einlaß- und Auslaßöffnungen, wie bemerkt, um eine halbe Umdrehung der Trommel alle Mal von einander entfernt sind. Dreht es aber die Trommel, so dreht es gleichzeitig ihre Spindel, an deren Ende ein Räderwerk angebracht ist, durch welches an einem Zifferblatte mittels eines Zeigers angezeigt wird, wie viel Umdrehungen innerhalb einer bestimmten Zeit die Trommel gemacht hat, und dadurch gleichzeitig, wie viel Wasser dabei durchgeflossen ist, da die Größe der Kammern und die Anzahl der Wasserentleerungen aus den Kammern während einer Umdrehung der Trommel bekannt sind. Aus dem Troge aber fließt das Wasser in die Cisternen über. Die Geschwindigkeit der Drehungen der Trommel wird so regulirt, daß letztere die Wassermenge genau zu messen im Stande ist. Der Trog kann mittels einer Adjustirungsschraube höher oder tiefer gestellt werden, und da davon auch die größere oder geringere Tiefe abhängt, bis zu welcher die Trommel in ihn eintaucht, so ist hierdurch die Bestimmung der Wassermenge gestattet, welche der Apparat bei einer beliebigen Stellung mit einer Umdrehung messen soll. Vrgl. die Correspondenznotiz S. 632.

Preßhefe (Hefenkuchen). Im Handel kommen Hefen in Form von Kuchen vor, die ursprünglich in Nordamerika bereitet wurden, aber bereits vielfache Nachahmung gefunden haben. Diese Hefe wird auf folgende Weise dargestellt: Man mischt etwa 4 Loth Hopfen mit beinahe 2 Maß heißem Wasser und 2½ Pfd. Roggenmehl zusammen; sobald diese heiße Infusion bis zur lauen Abkühlung gekommen ist, setzt man ½ Maß Hefe hinzu und bringt die Masse in Gährung. Nach Verlauf eines Tages gibt man zu derselben 4 Pfd. Gerstenmehl, bereitet aus der Mischung einen Teig und aus diesen ½ Zoll dicke Kuchen, die dann unter häufigem Wenden an der Sonne getrocknet werden. Beim Gebrauch dieser Hefe wird sie zuvor in heißem Wasser aufgeweicht und hierauf 12 Stunden lang an einem mäßig erwärmten Orte stehen gelassen; dann wendet man sie wie gewöhnliche Hefe an. Die Verfälschungen der Preßhefe sind sehr mannigfaltig; häufig werden Kreide oder Kartoffelstärke als Verfälschungsmittel angewendet; chemische Analysen haben in der käuflichen Preßhefe bis zu 40 Proc. Kartoffelstärke nachgewiesen.

Lackfirniß auf Holz und Metall. Einen guten schwarzen Lackfirniß auf Holz und Metall bereitet man auf die Weise, daß man mit 1 Pfd. Leinölfirniß, ¾ Loth frankfurter Schwarz, ¼ Loth fein abgeriebenen Indigo und fein abgeriebene Bleiglätte und Zinkvitriol, von jedem 2½ Quentchen, auf das Beste zusammenreibt.

Formsand. Vier Mischungsverhältnisse für die Zusammensetzung eines guten Formsandes nach chemischen Analysen:

94,083	Kieselerde, Sand,	91,907	Kieselerde,
2,498	Eisenoxyd (rother Ocker),	2,177	Eisenoxyd,
5,415	kalkfreier Thon,	5,683	Thon,
—	Kalk.	0,415	Kalk.
92,913	Kieselerde,	90,625	Kieselerde,
1,249	Eisenoxyd,	2,708	Eisenoxyd,
5,830	Thon,	6,667	Thon,
—	Kalk.	—	Kalk.

Für die Zusammensetzung eines guten Formsandes ergiebt sich demnach folgendes allgemeine Verhältniß:

93 Quarzsand (feiner Streusand),
2 Eisenoxyd (rother Ocker) und
5 möglichst kalkfreier Thon.

Vergl. auch Panorama S. 223: „Neue Formmassen", und die Correspondenznotiz S. 632.

Löthmasse für Eisen auf kaltem Wege, die auch im Feuer steht:

6	Pfund Eisenfeilspäne,
½	„ Gyps,
2	Loth Schwefel,
1	Pfund Cement,
2	Loth Salmiak und
¾	Schoppen Essig

werden mit hinreichendem warmem Wasser zu einem guten Kitt angerührt. Es ist das genaue Einhalten der bezeichneten Mengen nicht gerade nothwendig; vielmehr ist der Kitt als gut gemischt zu betrachten, wenn er beim Trocknen an der Oberfläche braune Bläschen zeigt.

Blundells doppelt hydraulische Oelpresse besteht, nach Angabe der deutschen Gewerbezeitung (Heft 5, 1859), aus zwei besonderen Pressen, welche durch zwei Pumpen betrieben werden; die eine der Pumpen hat 2½ Zoll im Durchmesser, die andere aber nur 1 Zoll, und beide sind mit je einer Presse durch ein wasserdichtes Rohr verbunden. Beide Pumpen machen 36 Hübe von 5 Zoll Länge in der Minute, und die größere übt einen Druck von 7,40 Pfund, die kleinere hingegen von 55,40 Pfund auf den Quadratzoll aus. Der Durchmesser des Preßstempels ist 12 Zoll und der Hub 10 Zoll. Jede Presse ist mit vier Preßkernen versehen und enthält eben so viel Näpfe zur Aufnahme der mit Samenmasse gefüllten Tücher. Eine solche Presse liefert bei jeder Pressung 61 Pfd. Kuchen. Nachdem die Masse von der Wärmepfanne entfernt und in die Preßtücher gepackt ist, was so schnell als möglich geschehen muß, damit die Masse die Wärme behalte, füllt der Oelschläger zuerst die eine Presse und setzt die große Pumpe durch Oeffnen besonderer Ventile mit der eingesetzten Presse in Verbindung, wodurch der Preßstempel gehoben wird und ungefähr mit einem Drucke von 40 Tonnen auf die Preßmasse wirkt. Das mit dieser Pumpe in Verbindung stehende Sicherheitsventil hebt sich dann und wird durch eine kleine Schwungfeder offen gehalten. Während dieß mit der einen Presse geschieht, wird die zweite in derselben Weise eingesetzt und die Verbindung mit der großen Pumpe hergestellt; der Preßstempel dieser zweiten Presse wird zur entsprechenden Höhe mit dem von der ersten gehoben, an welchem Punkte das Sicherheitsventil zum zweiten Male sich öffnet. Die Verbin-

Digitized by Google

dung der zweiten Presse mit der großen Pumpe ist dadurch unterbrochen, jedoch zu gleicher Zeit durch Oeffnen jener besonderen Ventile die Verbindung zwischen der kleinen Pumpe und den Pressen bewerkstelligt. Der höchste Druck, der durch die kleine Pumpe ausgeübt wird, beträgt ungefähr 300 Tonnen, und es kann der Druck der kleinen Presse auf den Stempel vom ersten Beginn an ungefähr 7 Minuten dauern. Diese Zeit, mit Hinzurechnung von 3 Minuten für Leeren und Füllen der Presse, ist die ganze, die zum Auspressen des Oeles in der wirksamsten Weise erfordert wird. Das aus der Masse gepreßte Oel dringt durch das Segeltuch und dann durch das Haartuch, dessen Kanten freien Abfluß in einen Kanal lassen, welcher rund um den obern Theil jedes Preßkernes läuft. Diese Kanäle sind durch ein Rohr mit einander verbunden, so daß alles Oel vom untern Kanal aus in einen Behälter laufen kann, der groß genug ist, um das Preßerzeugniß von einem Tage zu fassen. Diese Pressen werden nicht mit Wasser betrieben, da sich herausgestellt hat, daß nicht dickwerdendes Oel ungleich besser arbeitet und Pressen wie Pumpen weit zuträglicher ist. Es ist kaum möglich, daß bei den Pressen, wenn sie gut und genau gebaut sind, irgend ein Unfall vorkommen kann, wenn nicht vielleicht aus Fahrlässigkeit am Hebel des Sicherheitsventils angehängt wurde oder die Ventile sich aus Mangel an Reinlichkeit einklemmen. Eine solche hydraulische Doppelpresse ist im Stande, in 11 Stunden 36 Centner Kuchen herzustellen und in derselben Zeit ungefähr 14 Centner Oel zu liefern. Die Kuchen werden auf einer Art Hürde abgekühlt und getrocknet, damit sie, wenn sie aufgestapelt sind, nicht schimmelig werden. Das Oel wird von der Preßkufe in größere Gefäße von 25 bis 100 Tonnen gepumpt. In diesen Gefäßen setzt sich das Oel und wird dann entweder gleich zum Verkauf gebracht oder vorher erst raffinirt.

Ueber die Vortheile, welche hydraulische Pressen gewähren, versichern Blundell, Spence und Comp. in Hull, deren Oelmühlen zu den großartigsten in England gehören, daß zunächst bezüglich der Arbeitskosten die hydraulische Presse das Quarter Oel um 7 Pence liefert, während die Keilpresse für eine gleiche Menge Oel und bei gleicher Arbeitskraft 8 Pence beansprucht, ein Mehraufwand, welcher zu Gunsten der hydraulischen Presse gegen 12½ % ausmacht. Dann sprechen zum Nachtheil der Keilpressen die Erschütterungen, welche durch sie die Gebäude, in denen sie aufgestellt sind, fort und fort erleiden, während diese bei Benutzung der hydraulischen Pressen ganz in Wegfall kommen. Daß die beiden genannten Nachtheile der Keilpressen und die Vortheile der hydraulischen Pressen von großem Gewicht sind, ergiebt sich zweifellos daraus, daß die Mühlen in Hull, die früher sämmtlich mit Keilpressen arbeiteten, diese abgeschafft haben und jetzt nur mit hydraulischen Pressen arbeiten, deren Zahl über 100, vielleicht 112 betragen mag. Auch Carles und Carton in Liverpool, welche in der ganzen Umgegend dieser Stadt das bedeutendste Geschäft haben und die noch im Jahre 1851 nur Keilpressen in Gebrauch hatten, sind gegenwärtig zu den hydraulischen Pressen übergegangen. Als sie in dem genannten Jahre die erste doppelte hydraulische Presse aufstellten, wurde im Vergleich mit den Keilpressen später folgende Bilanz erzielt: die größte Menge Oelsaaten, welche mit 12 Stampfern binnen einem Jahre gepreßt worden ist, betrug, wenn nur am Tage gearbeitet wurde, 13,000 Quarter; mit 8 hydraulischen Pressen hingegen erzielte man mehr als das doppelte, nämlich gegen 30,000 Quarter, welche Menge, wenn auch Nachts gearbeitet wurde, sich bis auf 65,000 Quarter erhöhte, während in gleichem Falle, bei den Keilpressen die gepreßte Saatenmenge kaum das Quantum von 30,000 Quarter erreicht haben würde. Ein fernerer Vortheil, den die hydraulischen Pressen gewährten, lag darin, daß bei ihrer Anwendung ein nur einmaliges Durchlassen der Saaten nöthig war, während die Keilpressen eine Wiederholung dieser Operation nothwendig machten; die hieraus resultirende Ersparniß an Arbeit betrug nicht weniger, als gegen 25 %. Endlich war auch die Abnutzung des Maschinenmaterials auf Seiten der hydraulischen Pressen eine geringere, als auf Seiten der Keilpressen. Aus dieser Bilanz nun ergaben sich folgende Resultate: Mühlen mit hydraulischen Pressen liefern mehr als zwei Mal so viel Oel bei gleicher Größe, als die Mühlen mit Keilpressen; dabei ist die Abnutzung an Material und die Ersparniß an Arbeit entschieden geringer bei den ersteren Pressen; auch sind bei denselben die übrigen Spesen, z. B. für Kohlen ꝛc., unbedeutender, da die Keilpressen, um 13,000 Quarter Oel jährlich zu schlagen, ebenso viel Brennmaterial beanspruchen, als die hydraulischen, die in gleichem Zeitraume gegen 30,000 Quarter erzeugen.

Vier Recepte zu lithographischen Tuschen.

Trockene Talgseife	30	Loth	Schellack	11	Loth
Reiner Mastix	30	„	Jungfernwachs	10	„
Calcinirte Soda	30	„	Gereinigter Talg	16	„
Schellack	150	„	Weiße Seife	16	„
Kienruß	8	„	Gebrannter Ruß	3	„

Weißes Wachs	8	Theile	Gelbes Wachs	2	Theile
Reiner Talg	2	„	Talg	1½	„
Talgseife	4	„	Weiße Seife	6½	„
Mastix in Thränen	2	„	Schellack	3	„
Venetianischer Terpentin	1	„	Kienruß	1½	„
Kienruß	2	„			

In einem ausreichend großen Tiegel werden zunächst das Wachs, der Talg und die Seife, letztere in vollkommen getrocknetem Zustande, geschmolzen und zwar so, daß man die Seife nicht eher dazu giebt, als bis der Talg und das Wachs geschmolzen sind. Ist Alles zergangen, so giebt man nun auch das Harz dazu und erhitzt das Ganze bis zu dem Grade, daß sich dicke weiße Dämpfe entwickeln, worauf es mittels eines glühenden Eisens angezündet wird; während des Brennens, das etwa ½ Minute dauern darf, rührt man gut um. Hierauf tödtet man die Flamme durch Auflegen eines genau schließenden Deckels. Zuletzt schüttet man, nachdem die Tusche sich ein wenig gekühlt hat, den Ruß oder auch andere Farben z. B. Zinnober, Indigo ꝛc. hinein, dann den Terpentin und Soda, worauf man die Masse noch ein Mal, aber gelinde, kochen läßt. Zuletzt gießt man sie auf mit Seife bestrichenes Papier aus und läßt sie vollständig erkalten. Nach dem Erkalten bricht man sie in Stücke und schmilzt diese noch ein Mal um, worauf man sie in ein mit Oel ausgestrichenes Gefäß gießt, in welchem man sie erkalten läßt, um dann daraus Stücke so zu schneiden, wie man sie zum Gebrauch aufhebt.

Bauholz durch heiße Gase zu trocknen. Nach einem von J. R. Napier in Glasgow erfundenen Verfahren kann Bauholz auch durch Anwendung heißer Gase getrocknet werden. Ueber das Trocknen des Bauholzes mittels heißer Wasserdämpfe, s. Panorama, S. 539. Die Gewichtsverluste, welche dabei das in Reihen aufgespeicherte Holz in der Trockenkammer durchschnittlich erlitten hat, sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Nummer der Reihe.	Länge jeder Reihe in Fuß.	Gewicht des ungetrockneten Holzes in Centnern.	Gewicht des getrockneten Holzes in Centnern.	Gewichtsverlust durch Verdampfung des Wassers: Centner.	Verlust in Procenten.	Bemerkungen.
11	245	8,00	6,54	1,46	18,00	50½ Stunden in der Trockenkammer.
10	205	8,02	6,52	1,50	19,00	
9	306	10,58	8,46	2,12	20,00	5½ Centner Kohks nach der Berechnung verbraucht.
8	297	10,17	8,14	2,03	20,00	
7	342	12,45	9,80	2,65	21,20	64½ Stunden in der Trockenkammer.
6	288	10,13	8,33	1,80	17,75	
5	334	13,33	10,94	2,39	18,00	7 Centner harte Ofenkohks verbraucht.
4	388	13,95	4,75	2,20	14,20	
3	402	11,21	12,10	1,84	13,00	
2	470	15,83	10,21	1,62	10,20	
1	570	22,45	19,90	1,55	11,32	

Jedes Pfund Kohks verwandelt also 3,2 Pfund Wasser in Dampf.

Die Temperatur war an verschiedenen Punkten in der Trockenkammer während des Trockenprocesses folgende:

Monat					1. Punkt.	2. Punkt.	3. Punkt.	4. Punkt.	
Sept.	1.	Nachmitt.	5 Uhr	+	240	200	80	110	Fahrenheit*)
„	2.	Morgens	6 Uhr	+	220	150	85	100	„
„	2.	Mittags	—	+	240	180	80	105	„
„	2.	Abends	6 Uhr	+	240	180	80	105	„
„	3.	Morgens	6 Uhr	+	265	300	85	110	„
„	3.	„	7 Uhr	+	268	240	85	112	„
„	3.	„	8 Uhr	+	225	243	80	100	„
„	3.	„	9 Uhr	+	265	230	87	115	„
„	3.	„	10 Uhr	+	306	220	65	120	„
„	3.	„	11 Uhr	+	280	210	88	120	„
„	3.	Mittags	—	+	300	208	100	125	„
„	3.	Nachmitt.	2 Uhr	+	285	200	100	130	„
„	3.	„	3 Uhr	+	—	—	—	126	„

Der Apparat ist auf die Weise zusammengestellt, daß aus einem eigens dazu eingerichteten Ofen, der durch eine von Ziegeln erbaute Mauer von der Trockenkammer getrennt ist, die heißen Gase so in dieselbe einströmen, daß sie zunächst die obere Region der Kammer, wo das Holz aufgespeichert ist, ausfüllen; mittels eines hölzernen Kanals nun, der von dem Boden der Kammer nach der Esse hinaufführt, die an der entgegengesetzten Seite angebracht ist, werden die Gase, indem sie die Bauhölzer gleichsam umspülen, genöthigt, herabzusteigen, worauf sie, durch den Kanal geleitet, in die Esse entweichen.

Verwendung des Reis zur Darstellung von Weingeist und Essig. 60 Pfd gemahlener Reis werden mit 100 Maß Wasser (= 200 Pfd.) und 2 Pfd. Schwefelsäure aufs Innigste vermischt, und zwar so, daß man vorher die Schwefelsäure vorsichtig zum Wasser gießt; dieses Gemisch nun läßt man 6 Stunden kochen, seiht hierauf dasselbe durch und läßt das Klare in einen Kühlapparat laufen; nachdem man das Gefäß, in welchem das Filtrat enthalten ist, an einen bis 20° R. erwärmten Ort gestellt hat, gießt man die zur Neutralisation der Säure zu dem Fluidum Pottasche, die man in Wasser aufgelöst hat, nebst 20 Maß Hefen; die Gährung tritt nunmehr ein, die in ihrem Verlaufe die Umsetzung des Stärkezuckers in Weingeist und Kohlensäure zur Folge hat; um den Gährungsproceß zu vervollständigen, fügt man nach Verlauf von 3 Tagen wieder etwas Hefe zu. Während dessen wird ein Faß, welches ganz wie ein kleiner Essigbilder eingerichtet ist (vergl. Panorama S. 281) mit Buchholzspänen oder Klötzchen angefüllt, welche man vorher mit starkem Essig so vollständig als möglich imprägnirt hat; man gießt die weingeistige Flüssigkeit auf, zapft ab und fährt mit Aufgießen und Abzapfen so lange fort, bis der

*) 2 Grad Fahrenheit = 1 Grad Réaumur.

Digitized by Google

Essig die gewünschte Stärke vollkommen zeigt. Wenn man die weingeistige Flüssigkeit statt auf den Essigbilder auf den Destillirapparat bringt, so erhält man Weingeist in der Vorlage, während in der Blase die Bestände der Maische zurückbleiben. — Es ist bekannt, daß zur Bereitung von Arak ebenfalls Reis Verwendung findet. Allerdings läßt sich eine specielle Beschreibung der in Ost- und Westindien gebräuchlichen Darstellungsweise dieses weingeistigen Getränkes nicht geben, doch weiß man im Allgemeinen so viel, daß man den Abzug des Saftes von den Cocosnüssen mit geschrotenem Reis und Rohzucker vermischt und mittels Hefe auf Gährung stellt; hat die Gährung aufgehört, so unterwirft man das Ganze der Destillation, wobei der Arak übergeht. Dr. L.

Ein billiges und zuverlässiges Mittel gegen Hausschwamm ist Kreosotnatron. Die Anwendung dieses Schutzmittels ist ganz einfach: Kreosotnatron wird in einem eisernen Kessel auf 60—70° R erwärmt und alsdann das lufttrockene Holzwerk, dem durch Abzimmerung bereits die Form gegeben ist, in welcher es gebraucht werden soll, mit diesem warmen Kreosotnatron gut bestrichen. Mauerwerk wird auf dieselbe Art behandelt. Dieses Mittel ist so sicher, daß auch bei bereits von Hausschwamm angegriffenem Holze, nachdem derselbe entfernt war, das weitere Wachsen und Zerstören des Holzwerks durch den Hausschwamm gänzlich beseitigt wurde. Kreosotnatron ist in Oesterreich, in der chemischen Torfproductenfabrik in Feriorki bei Chrzanow in Galizien, um 28 Fr. Oe. W. per Wiener Ctr. franco Nordbahnhof Trzebinia zu haben

Reibungsverhältnisse verschiedener Mechanismen. Eine Schraubenpresse wirkt nur mit 33 Proc. der aufgewendeten Kraft, eine geneigte Kettenpumpe mit 40 Proc., eine senkrechte Pumpe mit 50, das Rad eines Eimerbrunnens mit 60 und eine Gangspille mit 80 Proc., die übrigen Procenttheile der Kraft werden durch die Reibung in Anspruch genommen.

Für die Einsender.

Erledigte Anfragen: Das Blut, S. 602. — Weiße Politur auf Zinn, S. 626. — Galvanische Verzinnung von Zink und Eisen, S. 626. — Einrichtung der Druckereien, S. 626. — Wichse für Stiemenwerk, S. 626. — Rostrende Stiefel- und Schuhputzmaschine, S. 626. — Knallquecksilberbereitung, S. 627. — Autographie oder Ueberdruck, S. 627. — Verfahren, Syrup auf die Gewinnung von Weingeist zu benutzen, S. 627. — Maschine zum Reiben des Indigo, S. 628. — Zahnkitt, S. 628. — Maschine zum Reinigen und Enthülsen von Samenkörnern, S. 628. — Die Kettenegge, S. 629. — Fabrikation des Federviehs, S. 630. — Wasser-Nivellirapparat, S. 630. — Preßhefe, S. 630. — Lackfirniß auf Holz und Metall, S. 630. — Kittmasse für Eisen auf kaltem Wege, S. 630. — Hydraulische Oelpresse, S. 630. — Lithographirsche Tusche, S. 631. — Bauholz durch heiße Gase zu trocknen, S. 631. — Verwendung des Reis zur Darstellung von Weingeist und Essig, S. 631.

Ferner:

Herrn H. P. in Hamburg: Die Raffination des Rüböls bis zu dem Grade zu steigern, daß es ganz frei von Rübsamengeschmack als Speiseöl verwendbar wäre, ist trotz Enthülsungsapparat und guter Raffinationsmethode nicht möglich, das Rüböl behält auch bei der besten Behandlung immer noch so viel Beigeschmack, daß es wenigstens nicht allen Zungen munden mag, obwohl es in manchen Gegenden, z. B. in Westphalen, als Speiseöl schon längst benutzt wird. Die Concurrenz, welche das Rüböl durch die Braunkohlen-Theeröle zu ertragen hat, mag mißlich sein, ist aber nicht zu ändern, wenigstens nicht für jetzt. Ueber Enthülsungsmaschinen vergl. Panorama S. 625.

Herrn A. W. B. in London: Auf Ihre Anfrage, die Zusammensetzung eines guten Formstandes für Gold- und Silberguß betreffend, bemerken wir Ihnen, daß man für kleine Gegenstände Osso Sepiae, welche durch jede Drogueriehandlung zu beziehen sind, mit Vortheil anwendet, für größere Gegenstände aber eine Mischung von gewöhnlichem Formsand und Osso Sepiae, in welchem Verhältniß jedoch diese Mischung zu erfolgen hat und ob nicht vielleicht noch ein dritter Bestandtheil in dieselbe aufgenommen wird, darauf können wir Ihnen um so weniger eine bestimmte Antwort geben, da ein guter Formsand für Gold- und Silberguß eine Sache von so großer Wichtigkeit ist, als daß sie Der, der sie einmal als Geheimmittel besitzt, Anderen mittheilen sollte, das Abwägen der Ingredienzien geschieht im Geheimen, das Verarbeiten derselben machen dann die Leute. In unserm Falle glauben wir, daß nichts weiter zur Mischung des Formstandes genommen wird, und gelingt es Ihnen, durch eigenes Probiren die rechten Verhältnißzahlen der Mischung und die richtige Behandlungsweise aufzufinden, so können Sie überzeugt sein, daß Sie dann einen für Ihren Zweck sehr geeigneten Formsand besitzen. Bekanntlich hat in Berlin die Fermerei für Silber- und Goldguß einen sehr hohen Grad der Vollkommenheit erreicht. Vergl. Panorama S. 630.

Herrn J. A. B. in Ellwangen: Ueber Bereitung einer guten Preßhefe und deren Conservirung vergleichen Sie Panorama S. 249 und 157. In unserer Illustrirten Auskunft S. 630 finden Sie noch eine Vorschrift über Bereitung von Hefenkuchen und eine Notiz über Hefenverfälschung. Das Nähere über das von Ihnen bezeichnete Preßhefereceept ist uns nicht bekannt.

Herrn Br. in Cöln: Die Benutzung des Syrups auf Weingeist geschieht nicht durch unmittelbare Anfeuchtung desselben mit Hefe, sondern auf die Weise, daß man den Syrup zunächst mit Wasser verdünnt, hierauf mit Schwefelsäure bis zu dem Grade ansäuert, daß er einen säuerlichen Geschmack angenommen hat, alsdann einige Minuten kocht und dann erst nach der Erkaltung auf Hefe stellt. Unterläßt man die Behandlung des Syrups mit Schwefelsäure, so entwickelt sich während der Gährung salpetrige Säure, die Folge jedenfalls der Einwirkung der organischen Producte auf die im Syrup und in der Hefe enthaltenen salpetersauren Salze. Vergl. Panorama S. 627.

Herrn A. J. G. in Linz: Wir bedauern, daß Ihre Versuche, Stereotypmatern nach unserer Vorschrift darzustellen, Ihnen noch nicht gelungen sind. Wir können nicht glauben, daß die Ursache hiervon in den Mischungsverhältnissen und in den Ingredienzien selbst zu suchen ist, wie sie unser Recept vorschreibt, es ist bekannt, daß die praktische Behandlungsweise eines Receepts sehr wesentlich auf den Erfolg einwirkt. Es sagte einmal Einer, der mit seinen Resultaten die Ungeduld seiner Freunde auf eine allzuharte Probe gestellt hatte, das Receept, das er besitze, habe er erst später für gut befunden, als er gelernt habe, es geschickt zu behandeln, dazu aber habe er Monate nöthig gehabt. Also legen auch Sie am Besten Ihre Proben beharrlich fort. Sollte es möglich sein, ein anderes Receept zu erhalten, so werden wir es zu Ihrer Kenntniß bringen.

Herrn W. M. in K. (St. Gallen): Zu Ihrem unermüdlichen Streben können wir Ihnen nur Glück wünschen. Anzeigen bemerken wir Ihnen, daß in London sogenanntes vegetabilisches Leder verfertigt wird, welches dem wirklichen Leder ganz ähnlich ist, die Feuchtigkeit gut abhält, dauerhaft ist und durch Aufleimen mehrer Schichten übereinander von verschiedener Dicke dargestellt werden kann. Bisher zu Wagen- und Pferdedecken, Riemenzeug für Soldaten, Buchbinder ꝛc. gebraucht.

Herrn G. J. Z. in Carpelle ep d Mosel: Wollen Sie sich von der Bauart anderer Wassermesser überzeugen, so vergleichen Sie London Journal of arts, Dec. 1840, S. 306, ferner eben daselbst, März 1851, S. 209 und die Comptes rendus 1851, 2 me Sem. Nr. 5, sämmtlich deutsch durchs Polytechnische Journal Bd. 111, S. 201; Bd. 121, S. 182 und Bd. 121, S. 7. Sie werden finden, daß wir uns in unserer Ansicht über Jerling's Wassermesserapparat nicht getäuscht haben. Den Wassermesser von Parkinson s. Illustr. Ausk. S. 630.

Herrn W. C. P. in Oldersdorf: Sehr zweckmäßig gebaute hydraulische Oelpressen sind die Russischen; das Princip ihrer Einrichtung beruht darauf, daß mittels Pumpwerk durch zwei oder mehre Röhren Wasser in zwei oder mehre gußeiserne Cylinder gepreßt wird, das Wasser hebt den Boden des Cylinders und bewegt ihn gegen den gußeisernen fest liegenden Deckel, liegen nun zwischen Boden und Deckel die in Beutel gefüllten und vorher angewärmten Oelsamen, so wird natürlich aus letzteren das Oel ausgepreßt, welches durch viele feine Oeffnungen, die in den Wandungen jedes Cylinders angebracht sind, ausfließt und sich unten in einem besonderen Reservoir ansammelt. Ist der Same ausgepreßt, so öffnet sich durch einen besondern Mechanismus der Boden, während der Deckel durch eine andere, sehr zweckmäßig angebrachte Vorrichtung den Samen herausschiebt. Nach Schließung des Bodens wird der Cylinder von Neuem angefüllt. Die Cylinder sind von einer hölzernen Einfassung umgeben. Die Aufstellung von mindestens zwei Cylindern ist zweckmäßig, damit, wenn man den einen leert und füllt, in dem andern mittlerweile Oel gepreßt wird, und so umgekehrt. Erwähnung verdienen auch die von Hick u. Sohn in Bolton erbauten Oelpressen, gewöhnlich mit vier Preßcylindern, die untereinander in Verbindung stehen und deshalb nicht mehr Pumpen als eine gewöhnliche Presse mit einem Cylinder erfordern, der Druck, den eine solche viercylindrige Presse ausübt, ist außerordentlich groß. Eine besondere Art hydraulischer Pressen ist von J. B. Falguière, Maschinenbauer in Marseille, erfunden worden, dieselbe enthält ein besonderes Kraftreservoir, welches mit Hülfe einer einzigen Druckpumpe mehre Pressen speisen kann. Ueber Blundell's doppelt hydraulische Presse s. Illustr. Ausk. S. 630.

Herrn H. N. in W. W. bei Schw.: Wie wir Ihnen versprachen, geben wir Ihnen in unserer Illustr. Ausk., S. 630 eine Vorschrift zur Bereitung einer Kittmasse für Eisen auf kaltem Wege, die auch im Feuer steht, eine dergleichen, die aber nur dem Dampf widersteht, haben Sie S. 312 bereits von uns erhalten.

Herrn Br. in B.: Wie wir von competenter Seite erfahren haben, wird polirtes Zinn die silberweiße Farbe von Neusilber oder von ächtem Silber nie zeigen, das Weiß wird immer mehr oder weniger ins Bläuliche sich ziehen. Um ein schönes Weiß auf Zinn zu erzielen, behandle man es auf galvanischem Wege im Trommelapparat, indem man zuerst eine dünne Kupferschicht über das Zinn legt und hierauf die Versilberung erfolgen läßt, so daß nur die Oberfläche, nicht aber das Gefäß selbst die weiße Farbe und den Glanz des Silbers annimmt, vergl. Illustr. Ausk. S. 626.

Herrn C. B. in Köln: Einen größern Artikel über Spiritusbrennerei werden wir im zweiten Bande unsers Panorama mittheilen.

Herrn D. T. in Barmen: Die Erfindung der calorischen Maschine von Ericson ist ohne erheblichen Erfolg geblieben, da sie namentlich auch zu häufige und kostspielige Reparaturen erfordert. In Deutschland wenigstens hat sie unsers Wissens nirgends Eingang gefunden. Es ist möglich, daß gegenwärtig in Newyork kleinere Maschinen dieser Art gebaut werden, die vielleicht auch recht praktisch construirt sind, doch ist uns keine Firma einer dortigen Maschinenbauanstalt bekannt, von welcher eine solche Maschine bezogen werden könnte. Wenn Sie sich gedulden wollen, so werden wir in Newyork anfragen lassen.

Herrn J. H. M. in Sch.: Wir haben Ihnen Panorama S. 539 ein Verfahren angegeben, Bauholz auf künstlichem Wege zu trocknen, mit bringen nun noch ein anderes zu Ihrer Kenntniß, welches sich im Princip insofern von jenem unterscheidet, als das Trocknen nicht durch heiße Wasserdämpfe, sondern durch heiße Gase bewirkt wird. Das Verfahren ist eine Erfindung von J. R. Napier in Glasgow und wird von dem Erfinder selbst auf dessen Schiffsbauplatz zum Austrocknen der Bauhölzer angewendet. Die Einrichtung des Trockenapparats ist der Art, daß die von dem Ofen ausströmenden heißen Gase zunächst in den obern Raum der durch eine Scheidewand vom Ofen getrennten Trockenkammer gelangt, wo das Bauholz in Reihen aufgeschichtet ist, alsdann in Folge eines auf dem Boden angelegten Kanals, der zur Esse führt, allmählig sich senkt, dabei das Bauholz gleichsam umspielt, es so trocknet und dann in den Kanal tritt, um durch die Esse zu entweichen.

Herrn Abonnenten R. R. in R.: Die gleichzeitige Benutzung eines Feldkessels zu Pontons scheint uns so unwahrscheinlich, daß wir überhaupt die thatsächliche, d. h. vom Papier ins Leben übergeführte Erfindung eines solchen Feldkessels als vorhanden bezweifeln.

Herrn Br. in L.: Die Reinigung des Syrups, wenn Sie nicht in großartigem Maßstabe arbeiten, empfehlen wir Ihnen auf die Weise vorzunehmen, daß sie ihn zunächst mit einem Drittheil Wasser verdünnen, hierauf so viel Eiweiß zusetzen, daß auf 1 Quart das Eiweiß von einem Ei kommt, und dann das Ganze zu kochen. Sie werden finden, daß auf der Oberfläche des Syrups sich eine dicke Schaumdecke bildet, die weggenommen werden muß; gleichzeitig muß aber das Sieden und zwar mit Vorsicht, so lange fortgesetzt werden, bis an einem eingetauchten Finger, der vorher durch Benetzen mit kaltem Wasser gekühlt worden ist, der Syrup zu einer Zuckerdecke verdichtet wird, sobald man den Finger wieder in kaltes Wasser bringt. So behandelter Syrup ist mild und hat seinen dreizuckerlichen Geschmack verloren. Arbeiten Sie hingegen mit großen Syrupmengen, so werden Sie vielleicht ebenso wie in der Zuckerraffinerien durch Behandlung mittels Kohle ꝛc. erringen müssen.

Herrn K. M. in Wüstewaltersdorf: 1) Ihre Ansicht bezüglich der Benutzung des Rotationsapparats zur Erleuchtung geschlossener Räume statt der galvanischen Batterien kann wir nicht theilen, und zwar aus dem Grunde, weil der Lichteffect im Verhältniß zum Aufwand an Geld und Arbeitskraft ein zu geringer ist. Der größte Rotationsapparat, der uns bekannt ist, besteht aus 8 Magneten, jeder zu 6 Lamellen in der Höhe von 1½ Fuß, bietet also dem Draht 12 Pole dar. Dieser außerordentlich starke Apparat, dessen Preis sich auf 400 Thlr. belaufen mag, ist doch nur im Stande, eine nicht zu große Stube mäßig zu beleuchten, und dabei muß ununterbrochen ein Mann drehen. Tritt mit der Verstärkung des Apparats gleichzeitig auch eine größere Lichtstärke ein, so dürfen Sie dabei doch nicht vergessen, daß damit auch eine nicht unerhebliche Kostenvermehrung verbunden ist. — 2) Die von Ihnen beregte Idee, Oekonomiezerpendel oder chemische Wagen an Magneten aufzuhängen, ist nicht neu, schon in einer der früheren Auflagen der Physik von P. Müller ist sie gründlich besprochen worden. Man hat aber diese Idee wieder aufgegeben, weil fürs Erste die Lager, auf welchen die Achsen ruhen, ebenso gut mit der Zeit stumpf werden, sie mögen nun den Achsen als Stützpunkte dienen oder es mögen die Achsen an sie angezogen werden, und zweitens, weil durch wesentliche Verbesserung in der Construction, Lage und Richtung der Seitenachsen die chemischen Wagen einen solchen Grad von Feinheit erlangt haben, daß sie selbst noch die dritte Decimalstelle von einem Milligramme markiren. Ob die an Magneten aufgehängten Wagen eine größere Empfindlichkeit nachweisen werden, möchte zu bezweifeln sein.

Herrn J. S. in Bozen: So viel uns bekannt, kann man auf Guß- und Schmiedeeisen eine der englischen ganz gleiche Politur hervorbringen, wenn man sich zunächst eines guten schwedischen Eisens bedient und dann vorzüglich einer sorgfältigen Behandlung desselben beim Einsetzen mit Hornspänen befleißigt, damit das Eisen nicht nur möglichst frei von Poren und kleinen Rissen sei, sondern auch die zu einer guten Politur erforderliche Härte besitze, das Poliren selbst geschieht durch die gewöhnlichen Mittel. Solinger Fabriken erzeugen polirte Eisenartikel, die den englischen gegenüber nicht nur nichts zu wünschen übrig lassen, sondern sie sogar noch übertreffen, daher sie auch in nicht unbedeutenden Quantitäten nach England ausgeführt werden, die Politur steht selbst der des englischen Stahles nicht nach, die Masse aber hat nicht die Neinheit des Stahles von Rissen und Poren.

Herrn A. P. in Prag: Chemie und Physik sind im Panorama bereits mehrfach vertreten, wir können daher von Ihrem freundlichen Anerbieten dermal keinen Gebrauch machen.

Herr C. Kibbelen in Amsterdam schreibt uns: „Auf die ergangene Bitte S. 448 habe ich Ihnen mitzutheilen, daß, wie schon früher angezeigt, Fischnetze mit Maschinen gemacht, bei Herrn A. C. Maas in Scheveningen zu erhalten sind, und ich bin bereit, ohne irgend Anspruch auf eine Vergütung zu machen, als Vermittler aufzutreten. — Der Name des englischen Fabrikanten ist mir nicht bekannt, und scheint derselbe mit Herrn Maas die Uebereinkunft getroffen zu haben, nur durch ihn auf dem Continent verkaufen zu lassen. — Alles hängt davon ab: 1) welche Qualität von Garn verlangt wird, und von welcher Dicke; 2) von der Breite der Maschen; 3) ob von den verlangten Dimensionen der Maschen bereits Maschinen arbeiten, da jede Maschine nur eine Sorte von Netzen macht. Werden Netze verlangt von einer Dimension der Maschen, von der noch keine Maschine besteht, so wird die Sache, wenn nicht bedeutende Quantitäten bestellt werden, kostbar. — Wir schon gesagt, bestehen bereits einen 300 Maschinen von verschiedenen Maschen-Dimensionen.

Gesuch. Maschinenbauanstalten in Newyork, in welchen kleinere calorische Maschinen nach Ericson's Princip gebaut werden, ersuchen wir um Einsendung ihrer Firmen.

Digitized by Google

Sach-, Namen-, Literatur- und Illustrationen-Verzeichniß zum ersten Bande.

☞ Die in Parenthese eingeschlossenen Zahlen geben die Zahl der zu dem betreffenden Artikel gehörenden in den Text gedruckten Holzschnitt-Figuren an. St., ebenfalls in Parenthese eingeschlossen, bedeutet Stahlplatte. Die mit * bezeichneten Gegenstände sind in größeren selbständigen Artikeln ausführlich besprochen.

I. Sachregister.

Seite

Abdampfen, über das (Evaporation) . . . 301
Ablaßhähne an Bier- und Weinfässern (4) . . . 416
*Abpressen, das, der Bücher (Buchbinderei) . . . 43
Achsenschmiere von Booth . . . 31
Adressenpresse, Broemans verbesserte (5) . . . 327
Aetna, der, von Karl Ebey (St., 1) . . . 387
*Aetzkali-Lösung (zum galvanischen Gebrauch) . . . 497
*Aetzlauge, Bereitung derselben . . . 104
Ahorn (Acer), der, in seinen wichtigsten Arten, von Dr. Taschenberg (2) . . . 330
Ahornstifte . . . 30
Algophon . . . 31
Alizarin, Bereitung des, mittels Schwefelkohlenstoff, von Louis Vilmorin . . . 219
Alizarintinte . . . 31
Alumin oder Kaolin als Legirung für Eisen und Stahl . . . 136
Aluminbronze . . . 284
Aluminiums, über die Darstellung des . . . 207
Amerikanische Zahnbeflüssigkeit . . . 31
*Ammonium-Platinchlorid . . . 447
Anabolt . . . 31
Anatomie und Physiologie des Menschen, Uebersicht über die, von C. Hering . . . 321
Anemometer, Birams . . . 40
Anilin-Violet, über . . . 413
Animalisches Leben, eigenthümliche Formen, nach Dr. Carpenter . . . 116
Anisessenz . . . 352
Anker, Hunts verbesserter (6) . . . 145
Anti-Chlorsäure, Ludwigs . . . 223
Apotheken, die neuen verbesserten Hant- und Feit- . . . 332
Armstrong-Geschosse, gegen eiserne Platten . . . 445
Armstrong-Haubitzkanone, die (3) . . . 70
Arndt, Ernst Moritz, von Dr. Fr. Hofmann (1) . . . 568
Asphaltmaschinenschmiere . . . 30
Asphaltsee, Pechsee, der . . . 441
Asphalt und Asphalt-Mastix . . . 426
Atmosphäre und das Barometer, einiges über die, von Dr. A. Lachmann . . . 519
Aufziehfenstern, Shaws Verbesserungen an (2) . . . 35
Augenheilmittel, Hettes . . . 191
Augenmittel, Dr. Whites . . . 283
Auroraponade . . . 31
Ausfuhr, die progressive Steigerung englischer gewebter Stoffe . . . 411
Ausgewachsenen Roggen zum Brodbacken zu verwenden . . . 136
Ausziehtisch, Harris' (1) . . . 317

*Backen des Brodes . . . 107
Backofen, doppelter, A. Silbermanns, mit constanter Feuerung (St.) . . . 273
Backofen mit Steinkohlenfeuerung, Carvilles . . . 108
Bad, Oxleys patentirtes . . . 544
Balsam, Schauerscher . . . 319
Bandeline . . . 31
Banknotenfarbe, antiphotographische . . . 160
Bankschraube von Casterbroef und Allcard (2) . . . 29
Barometer, einiges über die Atmosphäre und das, von Dr. A. Lachmann . . . 519
*Batterie, Callans galvanoplastische . . . 478
*Batterie, Daniels galvanoplastische Kupfer-Zink mit Blase . . . 479
*Batterie, Groves galvanoplastische Platin-Zink- . . . 479
*Batterie, M. Roberts, mit Zinn- und Platinplatten . . . 479
*Batterie, Philipps galvanoplastische . . . 479
*Batterie, Poggendorf Wöhlersche galvanoplastische . . . 479
*Batterie, Smees constante galvanoplastische . . . 479
Batterien, constante, auf die Dauer eines Jahres . . . 306
Batterien, Jones' eiserne drehbare (2) . . . 434
Batterien, Meidingers verbesserte elektrische (1) . . . 542
Bauholz u. Breter aufzuschichten, verschiedene Arten (6) . . . 28
Baumwolle in Leinen zu entdecken . . . 283
Baumwolleneinfuhr, die, Englands im J. 1858 . . . 347
Baumwollenfärberei, Schwarz- . . . 92
Baumwollenreiniger, verbesserte (6) . . . 236
Baumwollenspinnerei, über mechanische zc. . . . 89
Baumwolle und Baumwollenmanufactur (St. u. 45) 522. 532 . . . 583
Bausteine, Maschine zum Schneiden der . . . 570
Bein, mechanisches, von F. W. Schwieger in Leipzig . . . 221
Beleuchtungsapparat, Bastables (5) . . . 235
Beleuchtungsmaterial, Photogen und Fuselöl als . . . 222
Beleuchtungsstoffe, die neuen, das Photogen u. Paraffin . . . 347
Berechnungsweise f. das neue Gewichts- u. Maßsystem . . . 315
*Beschneiden, das, der Bücher (Buchbinderei) . . . 44
Beschneiden der Bücher, Pfeiffers Maschine zum . . . 346
Bettstellen, Gevelins elastische Gesundheits- . . . 583
Bevölkerung, die, der Erde. I. Nach ihren Racenverschiedenheiten. II. Nach den Glaubensbekenntnissen 438. . . . 479
Bier und Bierbrauerei (12) . . . 13
Bier- und Würzekühler, James' und John Bennetts (6) . . . 413
Bierventil, ein praktisches (2) . . . 124
Bilderrahmen, Chaberts patentirte Masse zur Anfertigung von . . . 310
Blanc-fixe . . . 31
Blanc-manger . . . 63
Blankenheimer Thee, Kräuter-, Eifelerthee, Liebersche Kräuter . . . 63
Blei mit Zinn zu überziehen, Verfahren . . . 346
*Bleiglanz, Analyse desselben . . . 263

*Bleiche der linnenen Gewebe und Garne . . . 103
Blitzableiter, der, von Julius Zellner (2) . . . 417
Blocken, Millers Verbesserungen im, der Schiffe in den Docks (6) . . . 550
Blumen, Pflanzen zc. mit Beibehaltung ihres natürlichen Ansehens zu trocknen . . . 538
Blumenvasen, Wilkins (2) . . . 441
Blumisten, für . . . 32
Blut, das, von C. Hering . . . 620
Blutflecken, neue Methode zur Erkennung von, vom Apotheker E. Scirda in Darmstadt . . . 602
Bohrer, Sharps, Stewarts u. Comp., Quer- und Drill- (4) . . . 335
Bolzen und Klammern, Prices Patentmaschine zur Verfertigung von (3) . . . 80
Bombyx cynthia, wahre . . . 236
Bonpland, Aimé, von Dr. Fr. Hofmann (St.) . . . 525
Brandiges Korn wieder zu reinigen . . . 192
Brandtaucher, Wilhelm Bauers, von Dr. Friedrich Hofmann . . . 369
Brandwunden, Holzkohle zur Heilung von . . . 31
Bratenbegießer, ein selbstwirkender . . . 218
Brauer- und Feuerarbeiter, Notiz für . . . 602
Bremsen für Eisenbahnwagen, Johnstons verbesserte . . . 148
Brennmaterial, sparsames . . . 285
*Brennofen für Ziegeleien (St.) . . . 240
Briefe, durch Seewasser beschädigte, wieder herzustellen . . . 413
Briefmarkenkleber, der (1) . . . 348
Brodbereitung, die (3) . . . 105
Brodbereitung ohne Sauerteig oder Hefe . . . 136
Brodfabrik zu Berlin . . . 25
Broma als Luxusnahrungsmittel . . . 63
Brosse de Cornil als Zahnreinigungsmittel . . . 63
Brückenbeugung, verschiedene Ansichten über die statischen und dynamischen Gesetze der . . . 382
Brücken, Construction eiserner (2 St.) . . . 326
Brückenträgeketten mit gleichmäßiger Spannung . . . 30
Brückenwage, Prof. Schönemanns (2) . . . 64
Brunel, Isambard Kingdom (1) . . . 373
Brunnenarbeiten, Vorrichtung, um die schädlichen Gase dabei zu entfernen . . . 27
Buch, Leopold von, von C. Giebel (St.) . . . 438
Buchbinderei (18) . . . 41
Buchbinderei, zum Vergolden in der (2) . . . 605
Buchbinderlack, Pariser . . . 161
Buchdrucker und Schriftgießer, interessante Notiz für . . . 252
Buchleinen (2) . . . 36
Bürsten, elektrische Haar- und Haut- (10) . . . 253
Butter in fünf Minuten ohne Butterfaß zu machen . . . 372

Cabriolet, Evans verbessertes Hansom- (2) . . . 412
Camellie, Fortunes gelbe . . . 443
Camptuliken als schützender Ueberzug für eiserne Schiffsplatten . . . 606
Cement und hydraulischen Mörtel, über, von R. Jobard . . . 261
Chaisenfedern, Emerys (6) . . . 483
Champagnerbier . . . 31
Champagnerpulver und Champagnertinctur . . . 62
*Chemie, Erklärung über das allgemeine Wesen der . . . 10
Chirurgie, die gebräuchlichsten Sägen in der, die Art ihrer Wirkung und die Construction derselben, von Professor Dr. G. B. Günther (St.) . . . 361
*Chlorbad zur Weißbleiche . . . 103
*Chlorflüssigkeit, Bereitung der, zum Bleichen der Wäsche . . . 575
Chloroform, ein Mittel gegen die Seekrankheit . . . 319
Chloroform, Wirkung desselben auf Bienen . . . 379
Chocolade, die . . . 315
Chocolade, weiße . . . 63
Cholera, Ludwigs Mittel gegen die . . . 223
Chromatypen, Funks Verfahren zur Erzeugung von . . . 285
Chrysorin (Goldlegirung) . . . 63
Cichorienfabrikation . . . 540
Cigarrenmaschine, die . . . 154
Cistensänger (Cisticola schoenicola, Bp., Sylvia cisticola, Tem.) der, von Dr. A. E. Brehm (1) . . . 375
*Combinationsschloß, Harts verbessertes (1) . . . 147
Compaß, Vorrichtung, um die Abweichung desselben zu bestimmen . . . 226
Copirleinwand . . . 283
Copirpapier . . . 156
Cornet à Pistons, Oates verbessertes (1) . . . 284
Correspondenz 32. 64. 96. 128. 160. 192. 224. 256. 320. 352. 384. 416. 448. 480. 512. 544. 576. 608. . . . 288. 632
Crampon, der, oder der Hufüberschuh (1) . . . 320
Culturbilder, von Dr. A. Lachmann . . . 167. 566
Cupolöfen, Irelands verbesserte (3) . . . 188
*Cyan-Kalium . . . 447

Dachpappe, die (5) . . . 603
Dachschiefer, Prüfung der Güte von . . . 254
Dachziegel, sind gläserne feuergefährlich . . . 91
Damascirung, Verfahren der heliographischen Gravirung und, von Ch. Nègre . . . 212
Damenkleiderstoffe vor Feuerfangen zu bewahren . . . 606
Dampf, Einfluß desselben auf das die Räder der Locomotive beschwerende Gewicht . . . 381
Dampf, Wetherebs Apparat mit überheiztem . . . 381
Dampferzeugung, Benfons Apparat zur (6) . . . 200
Dampfhammer und Maschine zum Behauen von Werkstücken, Schwartzkopfs und Philippsons (3) . . . 616

Dampfkessel, das Zerspringen der, zu verhüten . . . 155
Dampfkessel, Jeplings Wasserstandszeiger für . . . 32
Dampfkessel, rauchverzehrende Feuerung für . . . 32
Dampfmaschine mit drei Cylindern, Scott Russels patentirte (2) . . . 176
Dampfschifffahrtsneuigkeit, die letzte (1) . . . 59
*Dampfwaschapparat, Galls . . . 573
Dampfwidder, der . . . 270
Delirium tremens, Heilung des . . . 250
Desinfectionsmittel, wohlfeiles und einfaches . . . 285
Deutschen, die, als Erfinder . . . 29
Diamanten, Nützlichkeit der . . . 606
Dictamia (Stärkungs-Nahrungsmittel) . . . 63
Drahtstift- u. Nägelmaschinen, über, von R. Jobard (24) . . . 432
Dreißigjähriger Krieg. Von Dr. Friedr. Hofmann:
I. Die Quelle des Unheils . . . 151. 181
II. Der Gang des Unheils . . . 213. 244. 277. 306
III. Des Unheils Schluß und Folgen . . . 341
Druckmaschinen, Ingle's Verbesserungen an (4) . . . 91

Eau de Chino . . . 63
Eau seconde, s. Putzwasser
Egge, Lyne's Patent- . . . 251
Eier, das Alter derselben zu erkennen . . . 192
Eier, lange Aufbewahrung derselben . . . 350
Eilzeiger, der, auf Eisenbahnen, von Thieme Ziermur . . . 251
Eingeweidewürmer, über, von Prof. C. Giebel . . . 508
Einmachen saurer Früchte mit Beihülfe von Ammoniak, von Prof. Dr. Vogel jun. . . . 444
*Einteigen (Bierbrauerei) . . . 15
Eisbereitungsmaschine (1) . . . 57
Eisgruben, über Anlage von (1) . . . 508
Eissporen für Pferde, Defans Patent (1) . . . 541
Eisen aus Erzschlacken zu gewinnen . . . 222
Eisen engverbindend über Messing zu gießen . . . 448
Eisen, Entzündbarkeit des verrosteten . . . 320
Eisen oder Stahl zusammenzuschweißen, neue Methode . . . 28
Eisenbahnbrücke, die Kaffer Azzavat, über den Nil . . . 318
Eisenbahn-Drucktelegraph von Dujardin (9) . . . 591
Eisenbahnpassagiere, Communication derselben mit den Locomotivführern . . . 285
Eisenbahnschienen, Beispiele der Dauer stählerner . . . 576
Eisenbahnschienen, Menelaus' Maschine zum Strecken der (8) . . . 313
Eisenbahnsignale, Gefährlichkeit der Anwendung von Roth und Grün für . . . 318
Eisenbahnwagenachsen, Krupps gußstählerne . . . 570
Eisenbahnwagenbremsen, Johnstons verbesserte (2) . . . 148
Eisenbahnwagen, Wrigleys selbstwirkende Kuppelung für (5) . . . 316
Eisenbahnweichen, über die Mängel und möglichen Vervollkommnungen der, von Franz . . . 112
*Eisenerze, Analyse der . . . 263
Eisenmanufactur, Baynalls Verbesserungen in der (6) . . . 360
Eisenstäbe, Lees Maschine zum Krümmen der (1) . . . 402
Eisenwaaren, als Schrauben, Stifte, in größerer Menge gleichmäßig blau zu machen . . . 28
Elektricität, abermals neue Anwendungsweisen der . . . 570
Elektrische Haar- und Hautbürsten (10) . . . 253
Elektrische Telegraphenwunder . . . 608
Elektrotypen . . . 411
*Elemente, physikalische (Galvanoplastik) . . . 543
Elfenbein, Aetzen auf . . . 158
Elfenbein, vergilbtes, wieder weiß zu machen . . . 352
Elfenbein weich und dehnbar zu machen . . . 128
Empress Eugénie's Nosegay (Parfüm) . . . 63
Encre de la petite vertu (Tinte) . . . 63
Englisch Pflaster . . . 538
Entdeckungsreisen, die, nach dem Großen Ocean bis auf Cook, von A. Berghaus . . . 119. 150. 179. 211. 242
Entfuselung des Spiritus, Apparat zur . . . 28
*Entgolden, galvanoplastisches . . . 510
Enthaarungsmittel, Böttger's, für Gerbereien . . . 152
*Entschlichtungsproceß bei der Weißbleiche . . . 102
*Entsilbern, galvanoplastisches . . . 510
Epilepsie, Heidisches Geheimmittel gegen . . . 64. 191
Erbsenwurm, der . . . 544
Erdbeben, s. Vulcane.
Erdflöhe und anderer Insekten, Vertilgung der . . . 125
Erdtransportwagen, verbesserter (St.) . . . 111
Erdwärme, die, von Weipel . . . 495
Erfinder, die Deutschen als . . . 29
Erfindungs-Patentwesen, das, mit Rücksicht auf die verschiedenen Gesetzgebungen der einzelnen Länder Europa's und der nordamerik. Freistaaten, von Julius Frühauf . . . 485
Erleuchtung von den Decken aus . . . 222
Erze, qualitative u. quantitative Analyse verschiedener . . . 263
Essigfabrikation, Beantwortung von Anfragen über . . . 281
Essigsprit, neunziggrädiger . . . 379
Explodirende Substanz, eine neue . . . 606

*Falzen der Bogen (Buchbinderei) . . . 42
Färbeextract, Gewinnung desselben aus Holz und anderen farbhaltigen Stoffen . . . 158
Farbholzraspelmaschine, Willmers (3) . . . 573
Farben, Gefährlichkeit der Anwendung von Roth und Grün bei Eisenbahnsignalen . . . 318
Farbenspectrum, das, von W. Weipel (2) . . . 168
Faß-Ventil, Dalys selbstwirkendes (3) . . . 508

Panorama.

50

Digitized by Google

Seite

Federn für Eisenbahnwagen, Locomotiven und Tender 187
Feilen, Prestons und Macgregors Patentmaschine zum Schmieden und Hauen der (3) 57
Fensterrahmen, Einrichtung der, um das Durchlaufen des Regens zu verhindern 160
Fettmachen der Hühner, über das 146
Feueranzünder 95
Feuer aus Wasser zu erzeugen 231
Feuerfeste Anzüge 317
Feuerfeste Treppen (3) 29
Feuerung, Meißners rauchverzehrende 132
Feuerung, rauchverzehrende, für Dampfkessel 32
Filtrirapparat, Bührings (3) 256
Filtrirapparate, Ransomes verbesserte (2) 500
Filtrirapparat von Rigolet 371
Filzhüte, Schwarzfärben derselben 158
*Firniß (zum galvanischen Gebrauch) 187
Fische mit lebendigen Jungen 28
Fischernetze, giebt es Maschinen, auf welchen solche gefertigt werden? 157
Fischnetze, über Maschinen zur Fabrikation derselben 315
Fischzucht, über künstliche 127. 130
Flachsrostens, Ersatz des 186
Flachs, Verfahren den, durch Frost zu zertheilen, vom Kreisthierarzt Eberhardt in Fulda 251
Flaschenhälse, Simpsons Methode Schrauben an dieselben zu formen (2) 348
Flaschenstöpseln, neue verbesserte Methode zum 122
Flaschenverschließungs-Methode, Renvoise (3) 348
Fleckkugeln 95
Flecktinctur 33
Fleckwasserbereitung 95
Fleckwasser von Le François 33
Fleischproduction 249
Fliegenstiche, Mittel gegen giftige 29
Fliegen und andere Stubeninsecten zu vertilgen 311
Fliegenwasser 95
Floretseide betreffend 382
*Flüssigkeiten zum Abbrennen (Galvanoplastik) 117
Formmaschen, neue 223
Fräs- und Bohrmaschine, neue (1) 32
Fregattenvogel, der 31
Frostsalbe des Pfarrers Wahler in Kupferzell 95
Frucht, die, der Pflanze, von Dr. C. Taschenberg (30) 313
Fruchtreinigungsmaschine Histops (2) 113
Fußboden u. Lederwichse, Policisse und Lenglées 132
Fußboden, verbesserte 392
Futterrübe, die, in England 26
Galilei, Galileo, von Dr. Fr. Hofmann (St.) 55
Galvanische Verkupferung des Eisendrahts, Bouchers 311
Galvanisirtes Eisen, Zerstörung desselben durch schwefelhaltige Kohle 320
*Galvanographie 180
Galvanoplastik, technisch-theoretische Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der 146. 478. 510. 542
Gantein, Mittel lederne Handschuhe zu waschen 127
*Galvanotypie 511
Garne zu versilbern und zu vergolden, neues Verfahren, um seidene, baumwollene und wollene, von Fr. Büret in Paris 530
Gartenspritze, John Warners (1) 180
Gas aus Oelen, Gerners Apparat zur Erzeugung von (3) 25
Gasbeleuchtung auf Eisenbahnen und Dampfschiffen in Amerika 286
Gasbeleuchtung in Amerika 317
Gasbrenner, Harts patentirter ökonomischer (2) 125
Gasbrenner, Reparatur der, aus Speckstein, von Dr. A. Bauer in Wien 218
Gasbrenner, Wadsworths verbesserter (14) 361
Gaslampe, verbesserte von Schuttenbach in Petersburg 151
Gaslicht, Copculls patentirtes (1) 111
Gasmesser, Vervollkommnungen am 222
Gasregulatoren, Parrens Patent- (1) 61
Gas, Selbsterzeugung von 62
Gehöröl von Robinson 121
Gelbin, eine unveränderliche Malerfarbe 127
Geld und Banken 219
Genie, ein deutsches industrielles, in Mittelamerika 330
Gerben, Schnell- 280
Gerberlohe, nützliche Verwerthung der 128
Gerbverfahren, neues 217
Geschosse, Capitain Nortons patentirte (2) 123
*Geschütze mit Stoßladung Lindners 367
Gesteinswanderungen, von W. Weitzel 192
Gesundheitszustand der Arbeiter in den Wollenfabriken 576
Gewürzpulvern, verschiedene Recepte zu 125
Gichtbalsam, Seewalds 221
Gicht, Gliadin, ein Geheimmittel gegen 512
Gichtpapier 127
Gießkanne, die (1) 181
Gifthaltige Verpackung von Kaffeesurrogaten 128
Glätten von Spitzen und anderen Fabrikaten 122
Glanzstärke, amerikanische 130
Glasgefäße zu reinigen 212
Glasur, bleifreie 121
*Glaubersalz, Bereitung desselben aus Kochsalz 169
*Glaubersalz, die Bereitung der rohen Soda aus 29
Gliadin, Geheimmittel gegen Gicht 512
Glockenlauten, Willwaps patentirter Apparat zum (1) 29
*Glühwachs (zum galvanischen Apparat) 447
Glycerin, Anwendung von, beim Papiertapetendruck 110
Glycerins, Gewinnung des, aus der Unterlauge 222
Glycerin, über die Verwendung von 155
*Glyphographie 512
*Goldchlorid 146
Goldlackfirniß mit Terpentinöl 158
Grasmähmaschine, Samuelsons (1) 192
Graubund, der irische 113
Guano-Extract, Bereitung von 126
Guano, über dessen Heimath, Bestandtheile, Gewinnung, Verfälschung und Preise, von Julius Zöllner 523
Gummischuhe 187
Gyneum Ueberschuhe, Bellangers patentirte (3) 220
Gußstahl, Wiederherstellung von verbrannten, und Härtung von verbrannten Gegenständen 218
Gußstahlfabrik, Krupps 318
Gußstahlfabrikation, neueste Versuche in der 603
Guttapercha aus Surinam 361
Guttapercha, die, von R. Jobard 317
Guttapercha, eine neue dieser ähnliche Auflösung 95
Guttaperchaschlen, Scarboroughs Maschine zum Auflegen von (1) 177
Guttaperchaüberzug über Früchte 156
Gypses, Anwendung gebrannten, von J. B. Enz 251
Haarbalsame und Haaröle, Recepte für 150
Haare, Aufbewahrung der, bei der Gerberei 158
Haarfärbetinctur von Brandes 159
Haarzerstörungsmittel 159
Hackselschneidemaschine, Richmonds und Chandlers verbesserte (2) 191
Hamburger Pflaster 192
Handlampe, Newtons verbesserte (2) 124
Handschuhe, Leder-, die Fabrikation der französischen in Deutschland (5) 480
Handschuhe zu waschen 250
Handschußwaffen mit verbesserter Kolbenladung (5) 156
Handwaffen mit Kolbenladung und Geschütze mit Stoßladung, Lindners (15) 367
Hanf, Anwendung desselben zu künstlichem Haar 318
Hase, der (Tenkt, Af. u. 2) 301
Hausschwamm, Schutzmittel gegen, vom Chemiker und Hüttenbesitzer Jung 357
Hebels, eine neue Anwendung desselben (5) 177
Hebezeug, Adamsons hydraulisches (8) 188
*Heften und Heftlade (Buchbinderei) 43
Heuschreckenschilfsänger (Calamoherpe locustella), der, von Dr. A. E. Brehm (1) 401
Holzbarometer, einfache 113
Holz, frisch gefälltes, auf künstlichem Wege zu trocknen 539
Holzgas, über, und dessen Darstellungsweise, von Dr. A. Lachmann 151
Holzkohle zur Heilung von Brandwunden 95
Holz, künstliches, für Ornamentwerke 192
Holzschrauben, Neufields Mechanismus zum Schneiden der Gewinde an (1) 437
Hopfen, Schwefeln des jungen 96
*Hopfen, Wirkung desselben bei der Bierbereitung 117
Hornabfälle, die Benutzung der, nach dem Macpherson'schen Verfahren 606
Hotel, ein amerikanisches 348
Hühneraugen, ein neues Mittel solche zu vertreiben 137
Hufeisen-Schmiedemaschine, Newtons (6) 211
Hufnuberschuh, der Crampon oder der (1) 320
Humboldt, Alexander von, von Dr. Fr. Hofmann (St.) 630
Hyäne, die, von Prof. C. Giebel (3) 186
Hydraulische Presse, Tangyes (3) 413
Hydraulischer Regulator für Dampfmaschinen, von Alexander Lindner (St.) 328
Hydrofugine zum Wasserdichtmachen der Zeuge 191
Hydronautik, Wilhelm Bauer und die, von Dr. Friedr. Hofmann (St.) 207
Insectenpulver, das persische 27
Inserate, erfolgreiche Wirksamkeit der 118
Instinct und Geist, von Carl Chop 413
Italiens Volksstämme 338
*Kaffeeplantage, eine, in Brittisch Guiana 467
Kaffeesurrogate, über gifthaltige Verpackung derselben 128
*Kalium-Eisencyanür 117
*Kalium-Goldcyanid 447
*Kalium-Kupfercyanür 447
*Kalium-Platinchlorid 117
*Kalium-Schwefelgold 447
*Kalium-Silbercyanid 417
Kalksandziegel 377
Kalkziegelbau 315. 478
Kanone, die amerikanische gezogene 368
Kanonenboote, die neuen französischen 187
Kanonenmetall, neues 220
*Kanonen und Haubitzen, ihre Bestandtheile 70
*Kapitalen, das, der Bücher (Buchbinderei) 43
Kartoffeln, gepekelte 160
Kartoffeln, Methode sie zu dörren 94
Kartoffeln, neues Mittel zur Conservirung der 30
Kautabak feucht zu erhalten 158
Kautschuk, Firniß, um diesen undurchdringlich zu machen, von der Gesellschaft Pellen u. Comp. in Paris 220
Kautschukleim vom Chemiker Haas 184
Kepler, Johannes, von Dr. Fr. Hofmann (St.) 23
Kerzen aus Schmalz 282
Kerzenlampe von Levasseur in Paris 58
Kerzen- und Schmiermaterial 130
Kinderstuhl, Willson, Newton u. Comp. verbesserter (1) 251
Klebemittel, empfehlenswerthes 127
Knochenmühle und Knochenmehl 143. 415
*Knochenseife 132
Kobaltoxydul-Oxyd, Gewinnung desselb. a. Kobalterzen 307
*Kobalt- und Nickelerze, Analyse der 264
*Kochproceß bei der Weißbleiche baumwollener Stoffe und Garne 103
Kochsalz, das, und seine Bedeutung für den thierischen Körper, von F. Löbe 545
Kohlenbildungen, die, Nordamerikas 313
Kohlenlicht, das elektrische 545
Kohle, Patentmaschine zur Gewinnung und Wiederbelebung thierischer (3) 60
Kohlenproduction Belgiens 312
Kohlensäuregehalt, einfache Methode, den, eines Mineralwassers zu bestimmen 256
*Kohle-Zinkapparat, Bunsens (zur Galvanoplastik) 178
*Kokosnußseife 135
Kollodiumblätter, Darstellung derselben zum Bedecken von Wunden etc., nach Alexander Kokason 414
Korn, brandiges, wieder zu reinigen 192
Kornwurm, neues Mittel gegen den 32
Kosmetische Mittel, verschiedene 191
Kräuterbonbons, Dr. Kochs krystallisirte 191
Kräuteröl, Willers 383
Kräutersaft, Goldbergers Schweizer 150
Kräuterseife, Dr. Borchardts 63
Kräuter, Wundrams 383
Kranzpfte oder fossiles Harz 251
Kreistheilungs- u. Kreiseintheilungs-Maschinen, über (1) 234
Kröten, die, als Handelsartikel 350
Krümmen der Eisenstäbe mit Lees Maschine (1) 160
Küstenvertheidigung, über, von Wilhelm Bauer 133
Kummerfeldsches Waschwasser 191
Kummete, verbesserte (1) 125
*Kupfererze, Analyse der 263
Kupferplatten, Methode, gestochene, zu befähigen eine größere Anzahl Abdrücke zu liefern, von F. Joubert 219
Kupfer zu reinigen, Thompsons Verfahren 570
Kuppelungssystem für Locomotiven 32
Kutschenlack und vortheilhaftes Verfahren zum Lackiren der Kutschen 473
Lack auf helle und dunkle Gründe 471
Lackfirniß für Eisenwerk 125
Lackfirniß für Schuhwerk 187
Lackiren der Stöcke 32
Lack, Naturell-, Vorschrift zu einem guten weißen 471
Lämmergeier, der, von Dr. Fr. Hofmann (Tenkt u. 2) 84
Lagerfutter, hölzernes, für Schiffsschrauben 30
Lampe, elektrische, mit ununterbrochenem Licht (1) 115
Lampe, unterseeische 251
Lampen, Jacquemarts verbesserte (1) 126
Lampenöl zu reinigen, neues Verfahren 224
Land- und Forstwirths, die Freunde des, unter den Thieren 25
Landwein, Mosel-Champagner daraus zu bereiten 156
Landwirthschaft, Paradiese der, und deren Gegensatz 504
*Lauge, die, zur Seifebereitung 136
Lebensdauer des Menschen, über die 223. 318
Lebensessenzen, verschiedene Recepte 223
Lebensessenz, Kiesows 191
Lebensmittel, Apparat zum Aufbewahren von 186
Leder- und Fußbodenwichse, Policisses und Lenglées 126
Legirung Eisen- u. Stahl-, mit Alumin oder Kaolin 136
Leihhaus zu Paris, ausgedehnter Geschäftsbetrieb 331
Leim, flüssiger 156
Leinen, Baumwolle in, zu entdecken 283
Leinölfirniß 63
Leitröhrenverbindung (2) 126
Leiselnecht, Reeds (2) 137
Leuchtbatterien, Stones elektrische 317
Leuchter, Mannings verbesserte (4) 224
Leuchtgas aus Torf 62
Leuchtgas, das, und die Leuchtgas-Fabrikation aus Zwickauer und Newcastler Steinkohlen (14) 161
Lichtbilder, farbige 128
Liebesapfel, der, und seine Benutzung in der Küche 374
Liköre, mechanische Verbesserung der 182
Lilienseife 223
Limonadenpulver 223
Liqueur transmutative zum Haar- und Bartfärben 223
Liqueurpräparat für kühlende Getränke 182
Leibkleiden mit Gasheizung, ununterbrochen wirkender 125
Locomotive, die erste Eisenbahn- (1) 377
Locomotive, die, von H. Aubst (St.) 614
Luftdichter Verschluß für Gewürzbüchsen und andere Gefäße mit empfindlichen Flüssigkeiten 153
Luftdruck-Maschine, Machine à pression d'air 38
Luftdruck-Maschine, Newtons Verbesserungen an der (2) 240
Luftuntersuchung 606
Luftverdünnten Raums durch ausströmenden Dampf, über die Erzeugung eines 121
Macassaröl 223
Macaulay, Thomas Babington (1) 464
Magenlikör, bitterer 507
Magenstärkende Brombeeressenz 319
Magnetische Phantome 574
Magneto-elektrischer Apparat von Gaiffe (1) 188
*Maischen (Bierbrauerei) 16
Maler, ein neues Hülfsmittel für 348
Malzbonbons 223
*Malzen (Bierbrauerei) 11
Maschinenzähler, Mitchells (3) 476
*Matrize, Anfertigung der galvanoplastischen 511
*Matrize, Behandlung der galvanoplastischen 511
Mauer- und Dachziegel-Formmaschine, Eccles (4) 569
Meere, die Farbung der 411
Messing, Eisen eng verbindend darüber zu gießen 448
Metachromatypie, Verfahren durch dieselbe Bilder überzudrucken 542
Metallausfuhr Englands, die 318
Metalle, Bewegung der edeln 62
Metalle, Darstellung der, in Pulverform 286
Metalle, Werthverhältnisse verschiedener 411
Metalle, Zertheilung derselben nach Restaing 178
Militairische Pläne, neues Verfahren zur raschen und billigen Vervielfältigung 30
Militärmantel, der, als Zelt 125
Mineralwassers, einfache Methode den Kohlensäuregehalt eines, zu bestimmen 256
Modelle, bewegliche, von menschlichen oder Thierfiguren 224
Möbelpolitur 223
Mörser, der 163
Mörtel, über Cement und hydraulischen, v. R. Jobard 264
Mosel-Champagner aus Landwein zu bereiten 156
Mühlsteine, Heinrichs Maschine zum Schärfen der 477
Mulespinnstuhls, Cromptons Erfindung des 335
Mußfütterungssystem, das, und die Mußmaschine, von J. Pintus (1) 47
Nächtlicher Schreib- und Zeichentisch (1) 252
Nägel, gußeiserne und deren Fabrication 251
Nägel- und Drahtstiftmaschine, über die, von R. Jobard (24) 459
Nähmaschine, die (12) 422
Nähnadeln, verbesserte Einfädelungs-Einrichtung (2) 123
*Natrium-Goldchlorid 447
*Natrium-Platinchlorid 447
*Naturalisationsskala der gewöhnl. Lebensmittel nach ihren blutbildenden Stoffen und ihrem Wassergehalt 12

Seite

*Naturgeschichte, Erklärung über das allgem. Wesen der 11
Naturwissenschaften, Ueberblick über die gesammten, von Dr. Taschenberg 9
Nervenpillen, Dr. Hiltons 191
Neubauten, Kostenersparung bei 318
Newton, Isaak, von Dr. Fr. Hofmann (St.) 86
Nivelliren, das, von R. Jöbard (2) 501
Novara, die Reise der 407
Nutzholzes, Vollständiges Austrocknen des 98

Oele, Behandlung der bei der Destillation von kohlenwasserstoffhaltigen Materialien gewonnenen 189
Oelfarbmühle Sattlers (1) 83
Omnibus, ein neuer (1) 249
Omnibus für Pferdebahnen mit Falzschienen (3) 540
Ophthalmoskop, das (der Augenspiegel) (2) 317
Ornamentiren des Holzes, Horns und Beins, nach Gluzel in Thiers 378
Ornamentwerke aus künstlichem Holz 192
Ornithologie, Einleitung in die, von Dr. A. E. Brehm (S.) 181
Orseillevioleti (sogen. französ. Purpur), von Guinon 254

Paläontologie, von Prof. Dr. C. Giebel 225
Palamoud, ein sogenanntes Stärkungsmittel 255
*Palmolseife 132
Palmol zu bleichen 480
Pampagras, das 606
Papierbereitung aus Holz, von Ad. Hermann 146
Papier, das (10) 280 335
Papiermaché 177
Papiermaché aus Stroh 137
Papiermaschine, die (16) 322
Papierschneidemaschine von Koch u. Comp. in Leipzig (1) 32
Papiertapetendruck, Anwendung des Glycerins beim 410
Papier, Verfahren, bedrucktes zu spalten 123
*Paraffin als Beleuchtungsstoff 347
Paraffin, Solaröl und Photogen 62
Paraffins, Reinigen des, von John Mitchell 251
Parallele der Säugethiere und Vögel, von Dr. C. Giebel (Tondr.) 617
Pastillen gegen übelriechenden Athem 255
Pastilles de Serail und türkische Perlen 255
Patentwesen, s. Erfindungspatentwesen
Pâte pectorale 255
Pelzwerkfärben 158
Percussionspatrone, Capitän Nortons 157
Pergamentpapier 507
Perlen, türkische 255
Petersiliren, das, des Weines 155
Pfeilwurzel-Blanc-Manger 255
Pfirsichbaumes, die Pflege des 250
Pflanze, die Frucht der, von Dr. Taschenberg (32) 513
Pflanzen, deren Erfrieren mittels Eis zu verhüten 352
Pflanzen, die Werkzeuge der Ernährung bei den, von Dr. Taschenberg (34) 257
Pflanzen, die Blüte der, von Dr. Taschenberg (39) 353
Pflanzen, Einwirkung des künstlichen Lichts auf 370
Pflanzenfasern, Reinigen der 96
Pflanzen für das Herbarium so auszutrocknen, daß sie ihre Farbe und ihr Ansehen behalten 350
Pflanzenkunde, Einführung in die, von Dr. Taschenberg 121
Pflanzenpapier aus Algerien 186
Pflanzensubstanzen, Broomans Behandlung der faserigen (1) 221
Pflaster, Hamburger 102
Pflugmaschine, Platts Patent (2) 93
Pfosten-Ramm-Maschine, Tosbachs (2) 281
Pharmaceutische Gläser, Firnißüberzug für 123
Philosophie, Leben und Industrie, von J. Schucht 280
Phosphorzündhölzer, die beim Anzünden nicht spritzen 601
Photogen, Solaröl und Paraffin 62
Photogen und Fuselöl als Beleuchtungsmaterial 222
Photogen und Paraffin, die neuen Beleuchtungsstoffe 347
Photographie 155
Photographie, Anwendung der, bei der Telegraphie 155
Photographie, die von Dr. Lachmann (7) 381
Photographisches Papier, chemische Zubereitung und Behandlung desselben für negative Bilder 283
*Physik, Erklärung über das allgemeine Wesen der 2
Pianoforte, die Geschichte des, von Heinrich Lern 490
Pianofortrahmen, Dewrances (4) 572
*Pichen der Bierfässer 12
Pillen, Morisons 255
Pillen, Redlingersche 287
Pitcairn-Inseln, die 256
Plätten von Leinen und anderen derartigen Fabrikaten, Vorrichtung zum 121
Poch- und Waschwerk, ein (1) 441
Pockengruben, Vorbeugungsmittel gegen 191
Pomade divine 255
Portland-Cement 92
Porzellanfabrikation, die, in China 26
Poudre refulgente (Putzpulver) 255
Prerogative Court Ink (engl. Tinte) 255
Preßhefe 249
Preßhefe, Conservirung der 157
Prinzessinnen-Waschwasser 255
Pumpen, Hebe- und Druck-, Warners patentirte (1) 349
Pumpen, Newtons (3) 315
Pumpen, Warners Handrad für (1) 380
Punschessenz 507
Putzpulver für Goldarbeiter 287
Putzpulver, Schädliches, s. Warnungstafel 291
Putzwasser, verschiedene Recepte 287
Puynipet, Insel 411

Quadrant und Sextant, Johnsons (2) 272

Racahout des Arabes 287
Radirpulver 287
Räucherpapier 287
Rainweide, die Beeren der, als Farbestoff 382
Raketen, die, und ihre Anfertigung, von R. Jöbard (8) 301
Raketengeschoß, Henry W. Revelevs 296
Rasirmesser, Schärfen der, und anderer Werkzeuge 271
Rasirmesserwärmer, Bailey's augenblicklicher (1) 445
Rasirpulver 282
Rasirseife, flüssige 282
Rasirteig 287
Rauches, Verwandlung des, in Theer etc. 155
Rauchverzehrende Feuerung, Meißners 159
Raubmaschine, C. Geßners patentirte (St.) 171
Reben, Schwefelung der 62
Regulator, Ellwells, für Dampfmaschinen (1) 509
Regulator, hydraulischer, für Dampfmaschinen, von Alexander Lindner (St.) 528
Regulatoren, Sylvers, für stehende und für Schiffs-Dampfmaschinen (2) 306
Regulatoren, über, von G. Judst (St.) 561
Reibungsverhältnisse verschiedener Mechanismen 182
Reisplantage, eine, in Java 366
Reisebettstellen, Sbaws verbesserte (3) 152
Rettungsthurm, mechanischer, von F. W. Schwieger 210
Revalenta arabica 282
Revolverbüchse, Colts Modell der (St.) 235
Richsalze, Godfreys 159
Rindfleisches, Qualität des 64
Roggen, ausgewachsenen, zum Brotbacken zu verwenden 186
Roggenmade, das ausgebildete Insekt der 221
Rohseiens, neues Verfahren zur Reinigung des 231
Rosenseife 287
Rostpapier 319
Roth, Barsch, ein Farbestoff aus den Stengeln der Zuckersorghe, von A. Winter in Rudolburg (1) 538
Rothfärben der Wolle 252
Ruder oder Schaufelräder an Schiffen 572
*Rücken, das, der Bücher (Buchbinderei) 43
Rüsselkäfer, der, von G. Grotsch (4) 117
Runkelmäuse, die (6) 21
Russisches Reich, Flächeninhalt u. Bevölkerung desselben 534
Rust preventive composition (Schutzmittel gegen Eisen- und Stahlrost) 312

Säugethiere und Vögel, Parallele der (Tondr.-Ill.) 618
Säulenordnungen, die, von R. Heyn (3 St. u. 2) 293
Samen- und Düngervertheiler, Newingtons (2) 601
Sammet, Mittel rauh und hart gewordenen, wieder weich und geschmeidig zu machen 220
*Sandseifen 132
Saponine conservatrice, Mittel zum Waschen der Lederhandschuhe 312
*Sauerbad zur Weißbleiche 104
*Sauerwasser, Bereitung desselben 105
Schachtventilation, Herrells verbesserte (2) 425
Schall, nächtliche Verstärkung desselben 26
Schieferdachsirsten, Jones' Erfindung zur Sicherung der (2) 224
Schiefer, der, und seine Gewinnung (St.) 30
Schießbaumwolle, über 313
Schiffbrüchige, neuester Rettungsapparat für (1) 53
Schiffs-Blockrollen, Husseys (2) 445
Schiffslog, Masseys verbessertes (4) 221
Schiffsschraube, Hewitts Verbesserungen an der (3) 428
*Schlagen der Bogen (Buchbinderei) 42
Schließ- und Federhaken, Nicholls und Walkers (3) 348
Schlössern, Harts Verbesserungen an (6) 147
Schmarotzergewächse, die auf den Pflanzen lebenden (2) 363
Schmiedeeinrichtung, Howes Verbesserungen in der (10) 381
Schmiedeeisen, Verbesserungen in der Fabrikation von 216
Schmiedehammer, Carrs atmosphärischer (3) 158
Schmiede-Maschine, Joachim Peters in Oesterreich patentirte und verbesserte (St.) 480
Schmieröl für Maschinen aus Asphalt bereitet 59
*Schmierseife 130
Schmier- und Kerzenmaterial 159
Schmiervorrichtung für Triebwellen, Liplin' u. Ctens patentirte Methode einer (4) 128
Schminke, orientalische 319
Schnabelthiere, die, von Prof. Dr. C. G. Giebel (7) 455
Schnellpresse, compendiose 572
Schnellpressen, deren neueste wiener Verbesserung 224
Schnupftabak, pariser 319
Schönfärberei, neue Fortschritte in der 283
Schönheitspulver, pariser 351
Schraube, die (11) 140
Schrotmühle, mit der Hand getriebene 123
Schülpbohrer, Tuckers (3) 476
Schuhsohlenharz 351
Schuhwerk, Anfertigung desselben durch Maschinen 197
Schuhwerk mit Holzsohlen, Canvilles (4) 285
Schuhwerk, wie kann man solches längere Zeit als gewöhnlich erhalten? 320
Schwarz-Baumwollenfärberei 92
Schwarzblei, Zusammensetzung von 126
Schwefel, ein neues Lösungsmittel für 234
*Schwefel-Kalium 447
Schwefeln des jungen Hopfens 96
*Schwefelsaures Kupferoxyd 447
Schwefelung der Reben 62
Schwimmapparat, verbesserter (2) 448
Seecompaß, Irons Verbesserungen am (5) 124
Seekrankheit, ein Mittel gegen die 319
Seewasser, Graveleys Apparat zum Destilliren von (1) 81
Seidenhülle, die Erfindung der 602
Seidenindustrie, Statistik der europäischen 61
*Seife, Behandlung der gesottenen 137
*Seifebereitung, die Fette zur 135
Seife, Bereitung von, mit trocknem kohlensauren Natron 222
Seife, die, und ihre Bereitung (4) 134
Seifenessenz zum Rasiren 287
Seifenschneidemaschine 372
Selbstausdaker, Capitain Talbots patentirter (2) 82
Selfactor, s. Streichgarnspinnerei.
Sellerie, Erhalten desselben im Winter 478
Sels de Guindel, Universalheilmittel für Kinder 351
Seraing bei Lüttich, über das große Etablissement zu 126
Setzmaschine, eine neue 181
Setz- und Ablegemaschine, die Sorensensche 502
Sicherheits-Fördergefäß, R. Aytouns, für Bergleute (St.) 20
Sicherheitslampe, die (2) 151
Sicherheitsventile, Einfluß des Luftdrucks auf die 528
Sicherheitsventil, Parsons verbessertes (2) 386
*Sieden, das, der Seifen 130 138
Siederohren der Dampfkessel, über die Circulation des Wassers in den 221
*Silbererze, Analyse der 203
Silbergeld, echtes grobes von unechtem zu unterscheiden 134
Strop de dentition de Dr. Delabarre, zur Erleichterung des Zahndurchbruchs 351
Soda, die Fabrikation der I. (4) 78, II. (2) 100
Sohlenoleat 351
Sohlen und Absätze auf Schuhe und Stiefeln, Henrys Vorrichtung zum Anschrauben der (10) 528
Solaröl, Photogen und Paraffin 62
Sommersprossen, Salbe gegen 351
Sonnenvogel, der, von Dr. Fr. Hofmann (1) 178
Sparleuchter, Bords patentirter (2) 576
Specksteins, neue Verwendung des 210
Sperrbohrer, Easterbrooks verbesserter (3) 157
Spinnstoffe, welche, aus Pflanzenstengeln, Baumstämmen etc. giebt es noch außer Baumwolle, Seide, Hanf und Flachs? 414
Spiritus, Apparat zur Entfuselung des 28
Spiritus Bohemi 351
Sprengen der Steine mit den englischen Sicherheitszündern von Bickford u. Co. in Meißen 458
Springbrunnen auf einem Blumentische (1) 408
Springbrunnen, einen, auf einem Blumentische zu construiren (1) 288
Sprungfedern, Spencers verbesserte (3) 384
Spülwasser, über die praktische Verwerthung der in den Kamm- und Streichgarnspinnereien, so wie in den Walken gewonnenen seifen- und ölhaltigen 371
Stärke als Ersatzmittel für Glycerin 283
Stahlfabrication, Spencers Verbesserungen in der (2) 401
Stahlfabrication, zur 74
Stahlpulver 188
Stallkette, die (2) 301
Stempelpresse, Jarrets (2) 282
Stenographie, einige Bemerkungen über, und deren Ausbeutung durch den Typendruck 380
Stephenson, Robert (1) 405
Stereomonoskop, das 27
Stereoskop, A. W. Benetts Clairvoyant- (1) 287
Stereotypmatrizen aus Papier 253
Stereotyp- und Elektrotypplatten, Davies' verbesserte Hobelmaschine für (4) 189
Stickmaschinen 379
Stiefellack, pariser 351
Stiefelwichse 382
Stopfeln, neue verbesserte Methode Flaschen zu 122
Straßenbeleuchtung durch Gas 61
Straßenreinigungs-Maschine, Tindalls verbesserte (2) 82
Strecken der Eisenbahnschienen, Menelaus' Maschine zum (8) 313
Streichgarnspinnerei, die, und der neue Aufwinde-Apparat (Selfactor) (St.) 303
Strohpapier 570
Stroh- und Panamahüte, getragene, wiederherzustellen 446
Strychninvergiftung, über 414

Tabakscultur und Tabaksindustrie, von J. Frubauf 65
Tabakspflanze (Nicotiana), die (2) 464
Talg zu härten 188
Tapeten für das Abwaschen mit Wasser und Seife geeignet zu machen 222
Teichschilfsänger (Calamoherpe arundinacea), der, von Dr. A. E. Brehm (2) 276
*Teig, Anmeten desselben bei der Brotbereitung 106
*Teig, Gähren desselben bei der Brotbereitung 106
Telegraph, Wheatstones verbess. elektromagn. (20) 72
Telegraphendrähten, außerordentliche Spannung von 480
*Telegraphie, Geschichtliches, von Dr. Fr. Hofmann 72
Telegraph. Correspondenz, Beförderungsgebühren für 62
Thee, verschiedene Recepte 63
Theerfirniß 159
Thermometer, W. H. Scotts Ausgleichungs-, für See- und andere Beobachtungen (3) 308
Thierärzte und Pferdebesitzer, für 576
*Thonschneiders, Beschreibung eines, von G. Fubst 236
Tinte, blaue 255
Tinte, eine außerordentlich gute und schwarze 411
Tinte, rothe und Ultramarin-, verschiedene Recepte 446
Tinte, Tafel- 351
Tintenrecept, ein neues 159
Titanmetall, das 430
*Toiletteseifen 132
Torfbereitung, Challetons Verfahren bei der 159 280
*Transparentseifen 140
Treibriemen, Rennons Vorricht. z. Auflegen von (3) 280
Treppen, feuerfeste (3) 22
Triebfacetten und Ansätze, einfache Vorrichtung zum Schleifen und Poliren der (2) 252
Trunksucht, Mittel gegen die 250
Türkisch roth, Garne, zu färben 475
Turbinen, Jonval- oder Henschel (1) 372

Ueberfallwehr für Bergströme, Scholts 254
Ueberlandtelegraph von England nach Canada 286
*Uhr, die, und ihre verschiedenen Mechanismen (22) 452
*Uhr, die verschiedenen Werke und die elektro-magnetische Uhr (8) 489
Universalbalsam 351
Unterchlorsäure (sogenanntes Chloroxyd), Darstellung der, nach Calvert und F. Davies 410
*Unterseeische Schifffahrt 207
Unverbrennbarkeit der Gewebe und des Holzes zu erzielen, über die verschiedenen Mittel, eine 114

Vanille, die 315
Ventile, Warners Kugel- und andere Hahn (2) 416
*Verbleien, galvanoplastisches 310
*Verbronziren, galvanoplastisches 310
Verdauung, von der, von Dr. R. K. 192
*Vergolden (Buchbinderei) 43
Vergolden des Papiers, Leders etc., Harzmischung zum, von Dr. E. Reichardt in Jena 221
*Vergolden, galvanoplastisches 310

Digitized by Google

*Verkupfern, galvanoplastisches 510
*Vermessingern, galvanoplastisches 510
*Verplatiniren, galvanoplastisches 510
*Versilbern, galvanoplastisches 510
Verwitterung, von Steinarbeiten zu verhüten 32
*Verzinken, galvanoplastisches 511
*Verzinnen, galvanoplastisches 510
Verzinnung des Eisens auf nassem Wege 30
Vesuv, der (St., 1) 48
Victoriabrücke, die, über den St. Lorenzstrom bei Montreal in Canada 465
Vieh, das Gewicht von lebendem zu bestimmen 251
Vogelwelt, Duldung in der 31
Volkspalast, der, auf dem Muswellhügel bei London 275
Volkswirthschaftslehre, aus der, von Jul. Morgenstern 33
Volkswirthschaftslehre, ein Ueberblick über die, von Julius Faucher 193. 228
*Voltasche Säulen (Galvanoplastik) 512
Vulcane und Erdbeben. Von Karl Ebey (St., 9) 222 224

Waraca des Indiens, ein Kräftigungsmittel 383
Wachsbaum, der 416
Wachs, das Bleichen desselben 413
Wachspapier, Anwendung des Wasserglases zur Zubereitung von, nach Prof. Wilibald Artus 222
Wachsstockziehen, das 443
Wachs und Harz zu Anstreichfarben 287
Wachse, über das Bleichen des gelben 570
Wärmeanzeiger für Oefen, Wade (2) 341
*Wäsche, wie bilden sich die Unreinigkeiten auf der 571
Wagenrädern, Samuelsons Verbess. an eisernen (5) 572
Waggon Räder, Hollis und Lees Patent (3) 59
Wallosin 383
*Waschapparat (die Centrifugale od. d. Hydroextracteur) 575
Waschbären, die (3) 506
Waschmittel, Kalydors und Gowlands kosmetisches 191
Waschoperationen, aus der Praxis und Theorie der, in den Waschanstalten 574
Waschpulver, kosmetisches 383
*Waschverfahren im Allgemeinen 574
Waschwasser, Kummerfeldsches 191
Wasserbehälter, verbess., für den häuslichen Gebrauch 254
Wassergas 317
Wasserglas als Waschmittel 156
Wasserglasbereitung 539
Wasserglases, Anwendung des, s. Wachspapier
Wasserkraft, Praktische Berechnung der, von H. Fubst (4) 173
Wassermesser, Joplings (2) 141
Wasserröhren, papierene 347
*Wasserschnecke (4) 143
Wasserschuhe zum Spazierengehen auf dem Wasser 102
Wasserstandszeiger, Joplings, für Dampfkessel 32
Wassers, Weichmachen harten 223
Wassers, Verfahren zum Reinigen und Weichmachen desselben, von Buff und Versmann 542
Webeapparat, Hendersons Verbesserungen am (2) 236
Weberpatronen, durch Elektricität geleitete 191
Weberschützen, Dixon und Whittackers (4) 412
Wechselströmung? Giebt es eine atmosphärische, von William Kennisch 565
Weifen für Spulräder 125
Weine, neuem, die Eigenschaften des alten, zu geben 256
Weines, das Petiotisiren des 156
Weißbleiche, die Theorie und Praxis der, im Lichte naturwissenschaftlicher Erörterung, von Dr. A. Kachmann (7) 162. 169. 264
Wellenkuppelungen, verbessertes Verfahren bei der Fabrikation der (2) 160
Werthpapiere, echte von gefälschten zu unterscheiden 187
Werthverhältnisse verschiedener Metalle 411
Wetterbereitung 62
Wieck, Friedrich Georg, von Dr. Fr. Hofmann (1) 302
Windmühlenflügel, über die geeignetste Stellung der 203
*Wissenschaften, systematische Aufstellung der 4
Wissen und Gewerbe im neuesten Bunde, als Einleitung, von Dr. Friedr. Hofmann 1
Wolframstahl 346
Wollen u. Baumwollenreinigungsmaschine, Calverts patentirte 20
Wollfärbung, zur rothen 252
Wollstreck- und Spinnmaschine, Newtons (3) 165
*Würze (Bierbrauerei) 17

Xylographie, Anwendung der Photographie bei der 152

Zahnlüschen, Heines 191
Zahnpasta, Dr. Suin de Boutemards aromatische 351
Zahnpräparate, verschiedene Recepte 415
Zahnpulver, verschiedene Recepte 383
Zahntinctur, Welfers 383
Zapf- und Abflußapparat, Parsons und Alfreds Patent (3) 97
Zeichnenkreide, unvertilgbare 23
Zeitmaße, die, I. Geschichtliches, II. Die Uhr (22), III. Die verschiedenen Werke und die elektromagnetische Uhr (8) 422. 432. 440
Zelt, der Militärmantel als 125
Zerspringen, das, der Dampfkessel zu verhüten 135
Ziegelbrennerei, zur (2) 236
Ziegel-Formmaschine, Eccles', Mauer- und Dach (4) 569
*Ziegelsteinen, Maschinen zur Anfertigung von 237
*Zinkauflösung (zum galvanischen Gebrauch) 441
*Zinkbatterie, s. Batterie (galvanoplastische)
*Zinkblende, Analyse der 383
Zinkverquickung 128
Zoologie, die, von Prof. Dr. C. Giebel 25
Zucker aus Papier, Lumpen, Sägespänen u. dgl. 122
Zündhölzchen, Composition für mit Wachs oder Stearin getränkte und mit einem Lack überzogene 606
Zündhölzer, Verfahrungsarten, solche ohne Phosphor oder eine andere chemische Substanz zu fabriciren 21
Zugmaschine, Giles' (1) 217
Zwirnen der Seide, Hines Verbesserungen an der Maschinerie für das (3) 285

II. Namenregister.

Abelstätter (Papier spalten) 123
Adamel, (neuer Hebel) 177
— — (Kartoffeln zu bewahren) 628
Adamson (hydraul. Hebezeug) 189
Aitkens (chirurg. Kettensäge) 302
Alexandre (Taucherapparat) 208
Alibert (Kosmeticum) 191
Allcard (Bankschraube) 21
Allnys (Trocknen der Oelfarben) 287
Alvaro de Mendanja (Entdeckungsr.) 170
Anson, G. (Entdeckungsreisen) 212. 223
Arkwright, R. (Baumwollspinnerei) 524
Armitage, W. (verbess. Schmiedeeisenfabrikation) 218
Armstrong (Artilleriewesen) 70
Arnaudier (Tinte) 62
Arndt, E. M. (Biographie) 568
Artus, Dr. W. (Wachspapier) 222
Aspdin, J. u. W. (Portland Cement) 265
Atton (verb. Schußwaffen) 130
Attree (Zapfapparat) 97
Auer, Dr. A. (verb. Schnellpressen) 221
Augustin (Kosmeticum) 191
Ayrshire (Omnibus auf Pferdebahnen) 540
Aytoun, R. (Förderageſäß f. Bergleute) 20

Bagnall (Eisenmanufactur) 380
Bailey (Rasirmesserwärmer) 145
Bain (elektr. Uhr) 431
Balboa (Entdeckungsreisen) 119
Baldamus (Gas Selbsterzeugung) 62
Barable (Beleuchtungsapparat) 253
Bataille (Bausteine schneiden) 370
Bauer, W. (Brandtaucher, Hydroauto, über Küstenvertheidigung) 309. 207. 443
Bauer, Dr. A. (Gasbrenner) 218
Bauer (Kartoffeln zu dörren) 25
Bellanger (Gummischuhe) 230
Bellman (Parian Cement) 208
Benda, A. (bewegliche Modelle) 224
Bennet, A. W. (Clairvoyant Stereoskop) 288
Benner (Bier- und Würzkühler) 413
Benson (Dampferzeugung) 200
Bentall (Mühlmaschine) 48
Berg (Gichtpapier) 127
Bergmann (Kraniche) 251
Berjot (Zinkverquickung) 128
Bernhardt (galvanzügel) 31. 377. 375
Berthelot (über Anilin Violet) 413
Berthoud (Uhrmacher) 432
Bickford u. Co. (verb. Sprengzünder) 458
Birrel (Handschrotmühle) 123
Bigelow, L. A. (Nähmaschine) 123
Biram (Anemometer) 50
Blacket (Zahntinctur) 115
Blackhall (Knochenmehl) 144
Blaha (Lackiren von Kutschen) 173
Bleckrod (über Guttazeriska) 318
Blundell (hydraul. Oelpresse) 620
Böttger, Dr. R. (Phosphorzündhölzer) 301
— — (Enthaarungsmittel für Gerber) 158
— — (explodirende Substanz) 606
Bonpland, A. (Biographie) 535
Booth (Wagenschmierrecept) 31
Borchardt, Dr. (Kräuterseife) 63
Boricke (Zahnelixir) 415
Bottot (Zahntinctur) 115
Boucher (Eisendrahtverkupferung) 603
— — (galvanische Verzinnung) 636
Bougainville, (Entdeckungsreisen) 242
Bondfield (Bügelapparat) 121
— — (Eisenverzinnung) 30
— — (Holzschraubenschneidemaschine) 337
Boyd (Sparleuchter) 676
Bradbury (Anwendung d. Elektricität) 316
Brandes (Haarfärbetinctur) 150
— — (Zahntinctur) 415
Breguet (Uhrmacher) 432
Breton (Entfuselung von Spiritus) 25
Brocking (Pendeluhr) 432
Brooman (Behandl. d. Pflanzenfasern) 221
— — (verb. Kreffenpresse) 327
Brunel, J. K. (Biographie) 313
Brunton (Mittel gegen Bodengruben) 191
Buch, L. v. (Biographie) 438
Buff (Reinigen des Wassers) 542
Budding (Filtrirapparat) 236
Bunsen (Kohlenzinkapparat) 428
Burckhardt, J. (Stickmaschinen) 329
Buret (Garn versilbern u. vergolden) 370
Byron, John (Entdeckungsreisen) 242

Cadet (Zahnpulver) 383
Callan (galvanoplast. Batterie) 178
Callot, Baron v. (Schieferbau) 40
Calvert (Baumwollenreinigungsmasch.) 91
— Grace (Schönfärberei) 283
— — (Unterchlorsäure) 410
Cantish (Entdeckungsreisen) 179
Canouil (Zündhölzer) 91
Carabelli (Zahnpulver) 383
Cartini (Zahnspiritus) 351
Carr (atmosph. Schmiedehammer) 153
Carren, W. (Drahtstift Maschine) 461
Carteret (Entdeckungsreisen) 242
Cartwright (Zahnpulver) 383
Carville (Backofen) 105
Castille, Dominge (Entdeckungsreisen) 130
Cerutti (Wachspapier) 127
Chabert (Bilderrahmenmasse) 316
Challeton (Torfbereitung) 150. 220
Chameron (Palmöl zu bleichen) 400
Chandler (Häckselschneidemaschine) 121
Chapman (Handschrotmühle) 123
Charrière (Trepankrone) 364
Child, H. (elektr. Bürsten) 253
Christofle (Aluminbronze) 221
Clark (Weichmachen harten Wassers) 223
Claudet (Stereomonoskop) 22
Clausen (Ausgleichungspendel) 432
Clement (Uhrenhemmung) 432
Clipperton, John (Entdeckungsreisen) 212
Cluzel (Ornamentation) 378
Collyer (Strohpapier) 570
Colt (Revolverbüchse) 251
Combarieu (Myrialype) 252
Cook, J. (Entdeckungsreisen) 243
Cooke, W. F. (elektr. Telegr.) 73
Cooper (Sicherheitslampe) 587
— (Locomotive mit comprim. Luft) 621
Copcutt (Gaslicht) 111
Copland, Dr. (Aqua cosmetica) 191
Correa (Entdeckungsreisen) 180
Cortez, Hernando (Entdeckungsreisen) 120
Cottereau (Zahntinctur) 115
Crocett (Ledertuch) 630
Crombe, Dr. (Zahnpulver) 383
Crompton, (Baumwollspinnerei) 325. 525
Crookes (Photographie u. Xylographie) 152
Crosskill (Knochenmühle) 144
Daly (Faßventil) 208
Dampier (Entdeckungsreisen) 212
Daniels (constante Batterie) 428
Davie (verb. Stereotypplattenhobel) 189
Davies, E. (Unterchlorsäure) 410
Davy, Humphrey (Sicherheitslampe) 587
Defay (Eissporen f. Pferde) 341
Defrance (militärische Pläne) 21
Delabarra (Mittel fürs Zahnen) 351
Delany (Taucherapparat) 208
Delion (Knallquecksilber) 327
Dent (Uhrmacher) 433
Deschamp (Zahnpulver) 383
Dewrance (Pianofortrahmen) 312
Dieterici (Bevölkerung der Erde) 138
Dihl, Chr. (Mastix Cement) 265
Dixon (verb. Weberschützen) 412
Dondi, Jakob u. Johann (Uhrmacher) 431
Dorée (Weinveredlung) 256
Dove (Erkennen falschen Papiergeldes) 187
Drake, Franz (Entdeckungsreisen) 151
Druitt (Zahntinctur) 115
Dujardin (Eisenbahn-Drucktelegraph) 301
Dupuytren (Haarbalsam) 150
Dyon (Holzkohlenlatwerge) 115

Easterbrook (Bankschraube) 21
— — (verb. Sperrbohrer) 157
Ebeling (Gase aus Brunnen entfernen) 22
Eberhardt (Flachsbehandlung) 224
Eccles (Dachziegel Formmaschine) 569
Elephant, Fräul. (Zahnpulver) 383
Elwell (Dampfmaschinen-Regulator) 301
Emery (verb. Chaisenfedern) 412
Enz (Anwendung gebrannten Gypses) 253
Evans (verb. Hansom Cabriolet) 412
— — (Knochenmühle) 115

Faivre (Haarfärbemittel) 223
Febling, Dr. (Flüssiger Leim) 158
Feuchtinger (Zahnkitt) 415
Florance (Spulräderweifen) 125
Forges, Des (Zahnpulver) 383
Fortune (gelbe Camellie) 115
Fougeroux de Bandaroy (Schieferbau) 41
Fouion, de (Zahnpulver) 383
François, Le (Fleckwasser) 25
Franklin (Blitzableiter) 417
Franz (verb. Eisenbahnweichen) 412
Froment (verb. Weberpatronen) 191
Frost, J. (Cement) 265
Fulton (Taucherboot) 207
Funk (Chromatrotypen) 296

Gaiffe (magneto-elektr. Apparat) 188
Gaine (Pergamentpapier) 507
Galilei, Galileo (Biogr.) 55
Gall (Dampfwaschapparat) 575
Garnier (elektr. Uhr) 433
Geisler (Elfenbein zu erweichen) 122
Geiße (Unvertilgbare Zeichnenkreide) 23
Gerbert, Mönch (Räderuhr) 431
Gennal (Austrocknen von Pflanzen) 340
George (Pâte pectorale) 221
Gerne (Taucherapparat) 208
Gerner (Gasetapparat) 25
Geßner, E. (Rauhmaschine) 174
Geyelin (elast. Bettstellen) 566
Gilbert (Qualität des Rindfleisches) 64
Giles (Zugmaschine) 217
Glauber, R. (Soda) 25
Godfrey (Riechsalzrecept) 150
Goethe (Neue Eruption) 72
Goldberger (Schweizer Kräuterseife) 152
Gonga, P. F. (Luftdruckmaschine) 58
Gowland (kosmet. Waschmittel) 191
Gräfe (chirurg. Scheibensäge) 302
Gräger (Kohlensäure im Mineralwasser) 256
Graham (Uhrenhemmung) 432
Grange, La (Uhrenhemmung) 432
Gravelen (Seewasserdestillation) 94
Greenough (Zahntinctur) 415
Grice (Bolzen- und Klammermaschine) 89
Grivalja (Entdeckungsreisen) 170
Grosvenor (Zahnpulver) 383
Grove (Platin-Zinkbatterie) 479
Gunther (chirurg. Sägen) 302. 302
Guinen (Tricillerviolet) 274
Guigardot (unterseeische Lampe) 231

Haas (Kautschukleim) 231
Hänle, B. (polytyp. Uhr) 432
Hänle, Dr. (galv.-plast. Hängeapparat) 472
Häusler (Pflanzenstoffe unverbrennlich zu machen) 115
Hager (Gasbeleucht. auf Eisenbahnen) 296
Hahn (astron. Uhr) 433
Halitax (Zahnpulver) 383
Hamilton (Haarel) 150
Hanckel (Zahntinctur) 415
Hardtmuth, Gebr. (Bleistifte Glaun) 131
Hargreaves (Baumwollspinnerei) 524
Harris (Ausziehtisch) 317
Harrison (Uhrmacher) 432
Hart, W. (elektr. Lampe) 165
— — (Gasbrenner) 185
— — (verb. Schlösser) 77
Harun al Raschid (kunstl. Uhr) 431
Hattersley, R. (Webmaschine) 187
Hawkins, Richard (Entdeckungsreisen) 172
Hellmann (Stickmaschinen) 329
Heine, E. u. J. (Osteotom) 363
Heine (Zahnlüschen) 191
Heinlein, A. (Taschenuhr) 432
Heinrich (Schärfen d. Mühlsteine) 427
Helbig (verb. Fußboden) 380
Heltrat (magnetische Phantome) 574
Hele, P. (Taschenuhr) 432
Hemel (Zahnpulver) 383
Henderson (verb. Webeapparat) 236
Henkenius (Macassaröl) 223
Henry (Sohlenbefestigungs-Maschine) 569
Henschel (Turbine) 572
Heppell (verb. Schachtventilation) 425
Hette (Augenheilmittel) 191
Hewitt (verb. Schiffsschraube) 439
Hickock (Wasserlaufschuhe) 102
Hilton, Dr. (Nervenpillen) 191
Hine (Zwirnen der Seide) 285
Hipkiß (Schmiervorrichtung) 138
Hislop (Fruchtreinigungsmaschine) 113
Höich (Mittel gegen Epilepsie) 63. 191
Hogg (Stereotypie) 213
Hollis (Eisenbahnwagenräder) 59
Hool, Dr. (Taschenuhr) 432
Horn, John (chirurg. Instrumente) 363
Howe, Ellis (Nähmaschine) 472
— — (verb. Schmiedeeinrichtung) 351
Huault (Schwarzfärben des Filzes) 158
Hüttig (astronom. Uhr) 433

Digitized by Google

Seite
Hudson (Zahnpräservativ) 415
Humboldt, Alex. von (Biographie) . 629
Hunt (verb. Banknotenfarbe) . . . 190
— — (verb. Anker) 445
Hussey (Schiffs-Blockrollen) . . . 445
Huygens (Uhrmacher) 432

Jacquemart (verb. Lampen) . . . 126
Jakob (astron. Uhr) 433
Jamet (Zahnpulver) 383
Jansen (Taucherapparat) 208
Jarret (Stempelpresse) 252
Jennings (Nähmaschine) 422
Ingenohl (Wachsbleichen) 570
Ingle (Druckmaschinen) 91
Johnson, J. H. (landw. Maschine) . 628
Johnston (verb. Eisenbahnbremsen) . 145
Jones (eiserne drehbare Batterien) . 444
— — (verb. Schieferdachfirsten) . . 221
Jopling (Wassermesser) 444
— — (Wasserstandsanzeiger) . . . 32
Jonval (Turbine) 572
Joubert, F. (dauerhafte Kupferplatten) 219
Ireland (verb. Cupolöfen) 188
Iron (verb. Seecompaß) 156
Judkins (Nähmaschine) 422
Jürgensen (astronom. Uhr) . . . 432
Jung (Mittel gegen den Hausschwamm) 537

Kain, Dr. (Mittel gegen Trunksucht) . 250
Kalodoc (kosmet. Waschmittel) . . 191
Keene (Marble Cement) 208
Kent, J. (künstl. Steine) 265
Kepler, Johann (Biographie) . . . 23
Kidder (Gewürzrecept) 127
Kiesow (Lebensessenz) 191
Kircher, Pater (Wasseruhr) . . . 431
Kitchener, Dr. (Gewürzrecepte) . . 127
Kiser (Mittel gegen Sommersprossen) 191
Klepinsky (Aurorapomaderecept) . . 31
Klein, Chr. (Schnellpresse) . . . 572
Klosse (Gliadin) 542
Knapp, Dr. (Ofenfeuerung) . . . 60
Knoderer (Schnellgerben) 220
Kobell, Dr. v. (Elektrotypen) . . . 411
Koch, Dr. (Kräuterbonbons) . . . 191
Koch (Papierschneidemaschine) . . 32
Kohr (Pflanzer) 350
Kolenati (Insectenpulver) 27
Kreller (Anatolirecept) 31
Kreier, J. (verb. Schmiedemaschine) . 480
Krepf, Oscar (Maischkühlapparat 2c.) 602
Kruger (Weinveredelung) 250
Krupp (Eisenbahnwagenachsen) . . 570
— — (Gußstahlfabrikation) . . . 316
Kummerfeld (Waschwasser) . . . 191

Ladry (künstliches Holz) 192
Lambert (Drahtstift-Maschine) . . 420
— — (verb. Kummete) 125
Lancaster (Kanonenmetall) . . . 230
Lanterer (Firnißüberzug über Gläser) 123
Lannoy (Reinigen der Lederhandschuhe) 319
Laroche (Repetir- u. a. Werke) . . 433
Lecop (Erfrieren d. Pflanzen verhüten) 352
Ledger, M. (Cement) 265
Lee (Eisenbahnwagenräder) . . . 50
— — (Krümmen der Eisenstäbe) . . 480
Lefautinière (Zahnelixir) 415
Lefoulon (Zahnelixir) 415
Lehmann (Mehl v. ausgewachs. Roggen) 136
Lemaire (Entdeckungsreisen) . . . 181
Lemaurier (Zahntinctur) 415
Lengelée (Fußboden- u. Lederwichse) 125
Lenox (Lärmzeichen auf dem Meere) . 629
Leo (künstl. Uhr) 431
Leonhardt (Pendeluhr) 433
Levasseur, Gebr. (Kerzenlampe) . . 58
Lewes (Qualität des Rindfleisches) . 64
L'heremit, J. (Entdeckungsreisen) . . 211
Liebig (Hopfen schwefeln) 28. (Soda) 109
— — (Putzwasser) 287
— — (Stiefelwichse) 382
— — (Leinölfirniß) 63
Lindner (Schußwaffen) 307
Lenact (Putzpulver für Goldarbeiter) 287
Lopez (Entdeckungsreisen) . . . 150
Loyosa (Entdeckungsreisen) . . . 150
Lucanus (Putzwasser) 287
Ludwig (Anti-Chlorsäure) 223
Lunger (Fingersäge) 361
Lusty (Drahtnägelmaschine) . . . 161
Lyne (Patent-Egge) 251

Macaulay, Th. B. (Biographie) . . 468
Maceroni (Conserv. des Schuhwerks) 380
Macgregor (Feilenhau-Maschine) . . 37
Macpherson (Hornabfälle-Benutzung) 608
Magelhaens (Entdeckungsreisen) . . 119

Magellan (Uhrenhemmung) . . . 432
Mahu, Jacob (Entdeckungsreisen) . 180
Malberg (gußeiserne Nägel) . . . 254
Mallet (Riesenmörser) 461
Manhardt (Uhrmacher) 433
Manning (verb. Leuchter) 224
March (Unzündbarkeit verschied. Gewebe) 329
Marnas (Orseilleviolet) 254
Masson (Stoffe unverbrennl. zu machen) 115
Massey (verb. Schiffslog) 273
Martin (chirurg. Sägen) 362
May (Wärmeanzeiger) 544
Mayer, A. (chirurg. Säge) . . 362. 364
Meidinger (verb. elektr. Batterien) . 512
Meißner (rauchverzehrende Feuerung) 480
Menelaus (Strecken der Eisenbahnschienen) 313
Meneville, G. de (Bombyx cynthia) . 256
Mennons (Auflegen von Treibriemen) 220
Menotti, C. (Hydrofugine) . . . 191
Metge (Zahnmittel) 383. 416
Meudt (Feuer aus Wasser) . . . 251
Meyer (chirurg. Säge) 362
Meyer (neue Formmassen) 273
Michalescul (Gichtpapier) 127
Miller (Schiffsblocken) 569
Mitchell, J. (Reinigen des Paraffins) 251
— — (Maschinenzähler) 426
Mohnicke, D. (Universalbalsam) . . 351
Mohr (Gichtpapier) 127
Mohrenberg (Blumentisch-Springbrunnen) 608
Monceau, H. L. Duhamel du (Soda) 78
Montgolfier, Gebr. (Holzpapier) . . 147
Morison (Pillen) 256
Morveau, Guyton de (Soda) . . . 78
Mudge (Uhrenhemmung) 432
Munro (Kettenegge) 622
Murdoch (Gas aus Torf) 62
Mushet, Robert (Gußstahlfabrikation) 603

Nagel (Experimente an den Siederöhren der Dampfkessel) 221
Namelin (Steinmasse) 265
Napier, J. R. (Bauholz trocknen) . 631
— — (Stereotypie) 253
Negre, Ch. (heliogr. Gravirung) . . 219
Neil (Sparsames Brennmaterial) . . 285
Newington (landw. Maschinen) . . 601
Newton, Isaak (Biographie) . . . 96
Newton (Copirleinwand) 283
— — (Hufeisen-Schmiedemaschine) . 231
— — (verbesserte Handlampe) . . 124
— — (Pumpen) 345
— — (verb. Luftdruckmaschine) . . 240
Newton, W. E. (Ledertuch) . . . 630
— — (Wollstreck- u. Spinnmaschine) 183
Nichol (Zahnpulver) 384
Nickell (Schließ- und Federhaken) . 348
Nickelson, C. L. (Gußstahlfabrikation) 603
Nickles (Rainweidebeeren, Farbestoff) 352
Noel (Leseleucht) 157
Nördlinger, Dr. (Forstmann) . . . 26
Noort, Olivier van (Entdeckungsreisen) 180
Norton (Schußwaffen) . . . 123. 187
Nouveau (verb. Flaschenschließmethode) 348

Oates (Cornet à Pistons) 284
Oldham, John (Buchbinderpodel) . . 41
Ollerenshaw (Baumwollenreiniger) . 297
Olsen (Schmiervorrichtung) . . . 128
O'Meara (Zahntinctur) 415
Orendam (Entdeckungsreisen) . . . 136
Oxley (patentirtes Bad) 544

Pacificas (Räderuhr) 431
Padden (Gasregulatoren) 61
Paixhans (Taucherapparat) . . . 206
Parizot (Taucherapparat) 205
Parker, J. (Roman Cement) . . . 264
Parkhurst (Baumwollenreiniger) . . 297
Parkinson (Wassermeßapparat) . . 630
Parson (Knochenverkohlung) . . . 60
— — (verb. Sicherheitsventil) . . 316
— — (Zapfapparat) 92
Pasley, C. W. (Portland-Cement) . 266
Paute, le (Uhrenhemmung) . . . 432
Payen (künstl. Holz) 192
Payerne (Taucherapparat) 206
Pecqueur (konisches Pendel) . . . 432
Pellen u. Comp. (Kautschukfirniß) . 230
Pelouze (Zuckerfabrikation) . . . 122
Penn (Schiffstechniker) 30
Penrhyn (Schieferbau betr.) . . . 41
Perrelet (Pendeluhr) 432
Perron (Uhrenhemmung) 432
Petiot (Weinbereitung) 155
Pettenkofer (Holzgas) 484
— — (Luftuntersuchung) 601

Peyrat (Härten weichen Bauholzes) . 346
Pfeiffer (Bücher-Beschneidemaschine) 348
Philipp (galvanoplast. Batterie) . . 479
Philipps, D. (Taucherapparat) . . . 208
Phillippsen (Dampfhammer und Steinbehau-Maschine) 616
Piccard (Pendeluhr) 432
Pintus (landw. Maschinen) 47
Pierre le Roy (Uhrenhemmung) . . 432
Piesse (Zahntinctur) 415
Pitman, J. T. (Seifefabrikation) . . 222
Platier (Uhrenhemmung) 432
Platt (Pflugmaschine) 93
Polliesse (Fußboden- und Lederwichse) 127
Pons (Uhrenhemmung) 432
Poppendorf-Wöhler (galvanopl. Batt.) 479
Preston (Feilenhau-Maschine) . . . 37
Price, S. T. (Gußstahlfabrikation) . 603
Prollius (Alizarintintenrecept) . . . 31
Punte, le (Repetir- u. a. Werke) . . 433
Purdon (Sicherheitslampe) 586
Phelas (Wasseruhr) 431

Quiros, Fernandez de (Entdeckungsr.) 150

Ransome (verb. Filtrirapparate) . . 569
Redlinger (Pillen) 257
Reichardt (Vergolden von Papier 2c.) 224
Reveley, H. W. (Raketengeschoß) . . 296
Richmond (Häckselschneidemaschine) . 121
Righini (Zahntinctur) 415
Rigolet (Filtrirapparat) 571
Robert, A. (Uhrmacher) 432
Robert, M. (galvanopl. Batterie) . . 479
Robinson (Gichtöl) 127
Roggeveen, Jacob (Entdeckungsreisen) 213
Rollason, Alex. (Kollodion für Wunden) 414
Roques (Dampfmaschinen-Ingenieur) . 32
Roseleur (galvan. Verzinnung) . . . 636
Rostaing (Zertheilen der Metalle) . . 178
Rowland (Macassaröl) 150
Rühlmann, Dr. (Knochenmühle) . . 111
Ruland (Holzgas) 484
Runge, Dr. F. F. (Kartoffeln pökeln) 100
Russel, Scott (verb. Dampfmaschine) 176

Saavedra (Entdeckungsreisen) . . . 180
Samuelson (Grasmähemaschine) . . 192
— — (verb. Wagenräder) 572
Sarmiento, Pedro (Entdeckungsreisen) 151
Sattler, W. (Oelfarbmühle) 63
Scarborough (Guttaperchasohlen) . . 477
Scharp (Entdeckungsreisen) 211
Schapenham (Entdeckungsreisen) . . 211
Schauer (Balsam) 319
Schilling (Leuchtstoffe a. Braunkohlen) 62
Schirges, G. (Tinte) 63
Schönemann, Prof. (Brückenwage) . 64
Schönlein (Schießbaumwolle) . . . 313
Scholl (Copirpapier) 156
Schott (Ueberfallwehr) 254
Schouten (Entdeckungsreisen) . . . 181
Schreiber (Mittel gegen Trunksucht) . 250
Schubarth (Cosmeticum) 191
Schulze u. Riemann (Buchleinen) . . 96
Schurig (Mittel geg. gift. Fliegenstiche) 249
Schüttenbach (verb. Gaslampe) . . 155
Schwartzkopf (Dampfhammer u. Steinbehau-Maschine) 616
Schwieger, Fr. W. (mechan. Bein) . 221
— — (Rettungsthurm) 219
Seirba, C. (Erkennung von Blutflecken) 602
Scott, G. G. (Architect) . . . 32. 265
Scott (Seethermometer) 358
Sears (Taucherapparat) 218
Seewald (Gichtbalsam) 351
Selligues (neue Beleuchtungsstoffe) . 317
Serrie (Guttapercha ähnl. Stoff) . . 95
Severus Boetius (künstl. Uhr) . . . 431
Sharp (Querdrillbohrer) 386
Shaw (Locomotive mit comprim. Luft) 625
— — (Verbess. an Aufziehfenstern) . 95
— — (verb. Reisebettstellen) . . . 358
Shee (Soda) 109
Shelvocke (Entdeckungsreisen) . . . 212
Siemmerling (Cosmeticum) 191
Silbermann (Doppelbackofen) . . . 273
Silver (Dampfmaschinen-Regulator) . 206
Simpson (Asphalt-Maschinenschmieröl) 59
— — (Flaschenstöpseln) 122
— — (schraubenförmige Flaschenhälse) 318
Smeaton (Kalkstein) 264
Smee (constante Batterien) 479
— — (durch Seewasser beschädigte Briefe) 413
Sörenson (Säemaschine) 507
Spence (verb. Stahlfabrikation) . . 401
Spencer (verb. Springfedern) . . . 381
Spilbergen (Entdeckungsreisen) . . . 180

Spright (Hanf zu künstl. Haar) . . 318
Stahl (Zahntinctur) 415
Steinheil, K. A. (elektr. Telegraph) . 72
— — (elektrische Uhr) 433
Stephenson, G. (erste Locomotive) . 577
Stephenson, Rob. (Biographie) . . . 405
Sterry (Sicherheitslampe) 588
Stewart (Querdrillbohrer) 385
Stocker (Locomotiven-Ingenieur) . . 32
Stuart, J. (Kerzen u. Schmiermaterial) 159
Suin de Boutemart (Zahnpaste) . . 351
Surville (Entdeckungsreisen) 243
Swamanewski (chirurg. Säge) . . . 361

Talbot (Selbstausbaker) 92
Tangye (hydraul. Presse) 413
Tasman, Abel J. (Entdeckungsreisen) 211
Taylor (Reinigung des Roheisens) . . 251
Tetire (Uhrenhemmung) 434
Thieme-Viernur (Eilzeiger auf Eisenbahnen 251
Thiout (Uhrenhemmung) 432
Thompson (Kupferreinigungsverfahren) 570
Thomson (Asphalt-Maschinenschmieröl) 59
Tilley (Weingeist aus Syrup) 627
Tindall (Straßenreinigungsmaschine) . 81
Tompion (Uhrenhemmung) 432
Toovey (Abweichung des Compasses) . 291
Torres, Vaez de (Entdeckungsreisen) . 180
Torrey (explodirende Substanz) . . . 606
Tosbach (Kammmaschine) 231
Trocon (Blumentöpfe) 92
Tscheu (chines. Porzellankünstler) . . 26
Tucker (Schälpbohrer) 476

Ulloa, Francisco (Entdeckungsreisen) . 150

Varges, (Mittel gegen Hühneraugen) . 157
Varrentrapp (Möbelpolitur) 223
Veit (verb. Eisgruben) 548
Vernet, Horace (Malerei) 636
Versmann (Reinigen des Wassers) . . 542
Vilmorin, L. (Alizarin) 219
Vion (elektr. Leuchtbatterien) . . . 317
Voelcker (Knochenmehl) 145
Völter ([illegible]) 382
Völter, Söhne (Holzpapier) 147
Vogel, (Einmachen v. Früchten) . . . 444
Vogler (Zahntinctur) 415
Vohl, Dr. (neue Beleuchtungsstoffe) . 317
Voigt (künstl. Fischzucht) 126
Vrillière, Mad. de la (Zahntinctur) . 415

Wadsworth (verb. Gasbrenner) . . . 293
Wagemann (neue Beleuchtungsstoffe) . 347
Wagner (Repetir- u. a. Werke) . . . 433
Wahler, Pfarrer (Frostsalbe) 95
Walingfort, R. v. (künstl. Uhr) . . . 431
Waller (Schließ- u. Federhaken) . . . 348
Wallis (Entdeckungsreisen) 212
Walther (astronom. Uhr) 432
Waltl, Dr. (Glasgefäße reinigen) . . 219
Warner (Gartenspritzen) 480
— — (Pumpen) 319. 320
— — (verb. Zapfventil) 416
Watt (verb. Flachsröften) 186
Weert, Sebald de (Entdeckungsreisen) 180
Welker, C. (Farbige Lichtbilder) . . 128
Welter (Zahntinctur) 383
Werner, K. (Taschenuhr) 432
Wetherell (Dampfapparat) 381
Wheatstone (elektr. Telegraph) . 72. 433
White, Dr. (Augenmittel) 383
White, R. D. (Cement) 265
Whitmee (Hand-Schrotmühle) . . . 123
Whittacker (verb. Weberschützen) . . 412
Wick, H. v. (Uhrmacher) 431
Wieck, Fr. G. (Biographie) 502
Wilhelm, Abt (künstl. Uhr) 431
Wilhelm, Landgr. v. Hessen (astr. Uhr) 432
Willins (verb. Blumenvasen) 444
Willer (Kräuteröl) 383
Willmer (Farbholzraspelmaschine) . . 273
Willway (Glockenläutapparat) . . . 29
Wilson (Naturforscher) 31
Wilson (Patent-Kinderstuhl) 284
Winter, H. (Barisch Roth) 536
Winterfeld (Stiefellack) 351
Winteritz (Alizarintinte) 31
Withering, Dr. (Cosmeticum) 191
Witterspoon (Uhrmacher) 438
Wöhler (Aluminium) 607
Woulff (Soda) 109
Wrigley (Eisenbahnwagen-Kuppelung) 316
Wundram (Blutreinigende Kräuter) . . 383

Young, C. F. T. (Stiefelputz-Maschine) 626

Zacharia (Taucherapparat) 208
Zenner, Dr. (Luftverdünnung) . . . 121

III. Literatur.

Seite
Bastian, Dr. A.: Afrikanische Reisen. Ein Besuch in San Salvador, der Hauptstadt des Königreichs Congo. Ein Beitrag zur Mythologie und Psychologie. Bremen, Strack 186
Bauernfeind, Dr. Karl Maximilian, Baurath der königl. bayerischen obersten Baubehörde und Professor: Elemente der Vermessungskunde. 2. Band. Die Messung und das Abbilden des Gemessenen. Mit 500 Holzschnitten und 15 Tabellen. München, 1858 250
Beer, August Heinrich, k. k. Bergverwaltungs-Adjunct, Lehrer der Bergbaukunde 2c. an der k. k. Bergschule zu Przibram: Erdbohrkunde. Ein Abschnitt aus den Aufschluß- und Ausrichtungsarbeiten der allgemeinen Bergbaukunde. Prag, Credner 122
Berghaus, Dr. Heinrich: Deutschland seit hundert Jahren. Geschichte der Gebietseintheilung und der polit. Verfassung des Vaterlandes. 1. Abtheilung: Deutschland vor hundert Jahren. Bd. 1. Leipz., 1859 314
— — Was man von der Erde weiß. Ein Lehrbuch zur Selbstbelehrung für die Gebildeten aller Stände. Berlin, Hasselberg 218
Blum, Ludwig, Oberlehrer in Stuttgart: Lehrbuch der Physik und Mechanik für gewerbliche Fortbildungsanstalten. Im Auftrage der königl. Commission für gewerbliche Fortbildungsschulen in Württemberg ausgearbeitet. Leipzig u. Heidelberg, 1859 314
Böttger, Dr. C., Prof. zu Dessau: Das Mittelmeer. Eine Darstellung seiner physischen Geographie, nebst anderen geographischen, historischen und nautischen

Google

Seite

Untersuchungen und mit Benutzung von Rear-Admiral Smyths „Mediterranean". Mit 5 Karten und 5 Holzschnitten. Leipzig, Mayer . . . 154
Boll, Ernst: Abriß der physischen Geographie für Schulen und zur Selbstbelehrung 2. sehr verbesserte Auflage. Neubrandenburg, C. Brünslow . . . 90
Boß, J. G.: Erfahrungen eines bayerischen Bierbrauers über die Art und Weise, stets gleichmäßig kräftiges, wohlschmeckendes und helles Bier zu erzeugen. München. 4. Auflage . . . 58
Brogniez, M.: Der fertige Hufschmied, oder Kunst des Hufbeschlags. Mit Holzschnitten. Leipzig. . . 58
Bronn, Dr. H. G.: Morphologische Studien über die Gestaltungsgesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere. Gebildeten Freunden allgemeiner Einblicke in die Schöpfungspläne der Natur gewidmet. Mit 110 Holzschnitten. Leipzig und Heidelberg, C. F. Winter . . . 538
Falke, Jakob, fürstl. Liechtensteinischer Bibliothekar in Wien: Die deutsche Trachten- und Modewelt, ein Beitrag zur deutschen Culturgeschichte. 2. Theil. Leipzig, G. Mayer . . . 250
— —, Dr. Johannes, erster Secretär des germanischen Museums zu Nürnberg: Die Geschichte des deutschen Handels. 1. Theil. Leipzig, G. Mayer . . 250
Fichte, J. G.: Johann Gottlieb Fichtes Reden an die deutsche Nation, von Neuem herausgegeben und eingeleitet. Tübingen, Laupp'sche Buchhandlung . . 570
Gerding, Dr. Th.: Illustrirte Gewerbe-Chemie. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht . . . 475
Glogau, Henrik: Der Compaß. Archiv für das gesammte Gebiet der Volkswirthschaft, mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands und deutscher Interessen. Frankfurt a. M., Verwaltung des Compaß 186
Grouvelle und Jaunez: Guide du chauffeur et du propriétaire de machines à vapeur. Paris. Bd. I. Mit 28 Tafeln . . . 58
Habich, G. E.: Taschenbuch der Chemie des Bieres. Ein Rathgeber für praktische Bierbrauer. Leipzig 58
Hahn, Friedrich: Bucher's k. k. und k. k. österr. priv. Feuerlöschdose, Schutz gegen Brandunglück mit und ohne menschliche Hilfe gewährend. Das Wissenswertheste hierüber gesammelt und zum Druck übergeben &c. Nürnberg. In Commission der C. H. Zeh'schen Buchhandlung . . . 122
Harres, B., großherzoglich hessischer Baurath und Lehrer der Architektur an der höhern Gewerbschule in Darmstadt: Die Schule des Maurers. Mit 235 in den Text gedruckten Abbildungen. Zweite verm. u. verb. Aufl. Leipzig, Otto Spamer. 1860 . 410
— —, Fr. Fink und C. Stegmann: Die Schule der Baukunst. Handbuch für Architekten, Bauhandwerker, Bau- und Gewerbschulen, Bauunternehmer. In vier Bänden. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Illustrationen. Leipzig, O. Spamer . 154
Hartwig, Dr. Georg: Der hohe Norden, im Natur- und Menschenleben. Mit Karte. Wiesbaden, 1858 250
Hauff, Ludwig: Die unterseeische Schifffahrt, erfunden und ausgeführt von Wilhelm Bauer, früher Artillerie-Unteroffizier, später k. russ. Submarine-Ingenieur. In geschichtlicher und technischer Hinsicht auf den Grund authentischer Urkunden und Belege dargestellt und mit Andeutungen über weitere Erfindungen Bauers versehen. Mit 4 lithogr. Zeichnungen und einem Anhange, das Phillipps-Delaunay'sche submarine Boot betreffend. Bamberg, Buchner . . 186
Heinisch, G. F.: Kaufmännisches Rechenbuch für Handels-, Gewerbs- und Realschulen &c. 1. Lieferung. Bamberg, Buchner . . . 186
Henze, Adolf: Brieflicher Unterricht im Schönschreiben 474
Hermann, Dr. F. B. W. v., königl. bayerischer Staatsrath: Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern. Heft VIII. Aus amtlichen Quellen. München, 1859. Fol. . . . 218
Herzen, A.: Memoiren der Kaiserin Katharina II. Hannover, C. Rümpler . . . 475
Hirzel, Dr. H.: Das Hauslexikon. Leipzig, Breitkopf u. Härtel . . . 218
Hübner, Otto: Jahrbuch für Volkswirthschaft und Statistik. VI. Jahrgang. Leipzig, H. Hübner. 1859 346
Jäde, Heinrich: Aus dem Morgenlande. Thiernovellen nach Bidpai. Leipzig, Voigt u. Günther . . 475
Jarotsch, J. A.: Topographisches Universal-Lexikon des österreich. Kaiserstaates, enthaltend alle Städte, Märkte, Dörfer, Weiler, Einschichten, Gebirge, Seen u. Flüsse &c. Olmütz, J. Neugebauer 1858—59 154
Kecht's gekrönte Preisschrift über den „Weinbau". Berlin. 7. Auflage. 4. Abdruck . . . 58
Klencke, Hermann: Alexander von Humboldt. Ein biographisches Denkmal. Mit dem Porträt Alexanders von Humboldt. Leipzig, Otto Spamer. 1859 314
Köhler, Ludwig: König Mammon, oder W. Horst und Sohn. Schauspiel in fünf Aufzügen. Hildburghausen, Gadow u. Sohn . . . 474
Krüger, Julius, Apotheker, Chemiker und praktischer Photograph: Der Apparat des Photographen. Anfertigung, Beurtheilung, Wirkung und Behandlung der Apparate, nebst Anweisung in der Aufnahme von Personen, Architekturen, Landschaften und Stereoskopen. Ein Rathgeber &c. Leipzig, Otto Spamer 122
Labes, Eugen: Ernst Moritz Arndt. Ein Büchlein für das deutsche Volk. Nebst ungedruckten Briefen Arndts und einem Gedichte „Des Alten vom Rhein Abschied und Heimkehr". Jena, Döbereiner. 1860 538
Lamansky, W. E., Mitglied und Secretär der kaiserl. russ. Geographischen Gesellschaft: Compte rendu de la société impériale géographique de Russie pour l'année 1858. Aus dem Russischen ins Französische übersetzt. St. Petersburg. 1859 . . . 410
Leuchs, Johann Karl: Erster Jahresbericht über die Einführung des Verfahrens zur Erzeugung der Edelweine ohne Trauben. Sonneberg, 1859 . 475
Lombardini, Elia, Ingenieur, ehedem Director der öffentlichen Bauten in der Lombardei, Mitglied des lombardischen Instituts der Wissenschaften und Künste &c.: Sulle inondazioni avvenute nella Francia in questi ultimi tempi e sui provedimenti proposti per apportarvi rimedio con note finali intorno a varj punti d'idrologia. Mailand, 1858. Ueber die jüngsten Ueberschwemmungen (1856) in Frankreich und die vorgeschlagenen Vorkehrungsmittel gegen dieselben, nebst einem Anhange von hydrologischen Bemerkungen. A. dem 7. Bande der Memoiren d. Lombard. Instituts besonders abgedruckt 314
Lübke, Dr. Wilhelm: Geschichte der Architektur von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. Köln, E. A. Seemann. 2. stark vermehrte Auflage . . 218
Manteuffel, E. H., Freiherr von: Die Hügelpflanzung der Laub- und Nadelhölzer &c. Mit einem Anhange über das Hügeln der Obstbäume. Leipzig 58
Marck, Dr. Wilhelm von der: Chemische Untersuchung der hermannsborner Stahl- und Sauerquellen. Dortmund, 1860 . . . 475
Mayer, Karl Ritter von: Heraldisches ABC-Buch. Das ist Wesen und Begriff der wissenschaftlichen Heraldik, ihre Geschichte, Literatur, Theorie und Praxis. Mit 62 zumeist in Farbendruck ausgeführten Tafeln und 100 in den Text gedruckten Holzschnitten. München . . . 154
Molinos, L. et C. Pronnier, Ingénieurs civils, anciens élèves de l'école centrale: Traité théorique et pratique de la construction des ponts métalliques. Paris, A. Morel et Co. 1857 . . . 410
Meyer, H. J.: Neues Conversations-Lexikon für alle Stände &c. Hildburghausen und Newyork, Druck und Verlag des Bibliographischen Instituts . . . 570
Michälik, Johann von, Ministerial-Bau-Inspector, Ritter des Franz-Joseph-Ordens und thätiges Mitglied des österreichischen Ingenieur-Vereins: Praktische Anleitung zur Literatur für alle Zweige des Bauwesens. Nach eigenen Versuchen und Erfahrungen. Mit 21 zinkographirten Tafeln in Folio. 2. Auflage. Wien, Sieckholzer von Hirschfeld . 475
Münch, Friedrich: Der Staat Missouri, geschildert mit besonderer Rücksicht auf Teutsche Einwanderung. Mit 2 Karten. Newyork und Saint Louis, Verlag der Farmers und Wine Growers Society. 1859 356
Mundt, Th.: Skizzen a. Piemont u. Rom. Berl., 1859 346
Noback, Friedrich: Der Kaufmann als Lehrling, Commis und Principal. Bd. 1. Der Handelslehrling. Leipzig . . . 58
— —, Christian und Friedrich: Münz-, Maß- und Gewichtsbuch. Leipzig . . . 58
Nördlinger: 30 Querschnitte der in Deutschland hauptsächlichsten Bau-, Werk- und Brennhölzer. Für Forstleute, Techniker und Holzarbeiter. Stuttgart 16. Geheftet in Futteral . . . 58
Petermann, Dr. A.: Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt über wichtige Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie. 1858. V. u. VI. . . . 218
Pinckert, F. A.: Der speculirende Landwirth in der Bewirthschaftung der Güter und Grundstücke, entsprechend den hohen Kauf- und Pachtpreisen der Gegenwart. Leipzig . . . 58
Preuschen, Dr. Freiherr von: Geschichte der französischen Revolution vom Jahre 1848 bis zur Erwählung Louis Napoleons zum Präsidenten der Republik. Heidelberg, J. C. B. Mohr. 2. Auflage 410
Price, G.: Die Fabrikation der feuerfesten und diebessicheren Geld- und Documentenschränke, der Sicherheitsschlösser und Schlüssel. Nach dem Englischen von Wieck. Mit 240 Abbildungen in Holzschnitt. Leipzig . . . 58
Rathgeber zur Sicherung gegen und in Feuersgefahr. Zwickau, 1860 . . . 346
Reuleaux, Professor der Maschinenbaukunde am Polytechnicum zu Zürich: Constructionslehre für den Maschinenbau. Begonnen von C. L. Moll und F. Reuleaux. Bd. 1. M. Holzschn. u. Tafeln in Imperialformat. Braunschw., Fr. Vieweg u. Sohn. 1859 346
— — Ueber die Construction und Berechnung der für den Maschinenbau wichtigen Federarten. Mit 3 Tafeln. Winterthur . . . 122
Richthofen, E. K. H. Freiherr von: Die äußeren und inneren politischen Zustände der Republik Mexiko seit deren Unabhängigkeit bis auf die neueste Zeit. Berlin, 1859 . . . 218
Rosenheyn, Max: Reiseskizzen aus Ost- und Westpreußen. 2 Bändchen. Danzig, 1857 . . 346
Scheffler, Dr. Hermann, Baurath: Theorie der Festigkeit gegen das Zerknicken &c. Mit 84 in den Text gedruckten Holzschn. Braunschweig, Schulbuchhandl. 90
Schleiden, M. J.: Die Landenge von Suez, zur Beurtheilung des Kanalprojects und des Auszugs der Israeliten aus Aegypten. Gr. 8. Leipz., Engelmann 90
Schneitler, C. F.: Die Instrumente und Werkzeuge der höhern und niedern Meßkunst und geometrischen Zeichnenkunst, ihre Theorie, Construction, Gebrauch und Prüfung. Leipzig. Mit 246 Figuren in Holzschnitt. 3. verbesserte Auflage . . . 58
Schwarz, J. L., k. preuß. Oekonomierath: Brühhecksel durch Selbsterhitzung bereitet, als das zuverlässigste Mittel zur Abhülfe der jetzt herrschenden Futternoth empfohlen. Bromberg, M. Aronsohn . . . 122
Schwarzmüller, H.: Die Runkelrübenzuckerfabrikation. Der Anbau der Runkelrübe und ihre Verarbeitung auf Spiritus. Leipzig . . . 58
Schwerdt, Heinrich: Album des Thüringer Waldes. Zum Geleit u. zur Erinnerung. Leipzig, G. Wigand 346
Spoorwegen en Telegrafen. De invloed van stoom en electriciteit aangewend als middelen van Gemeenschap op ten toestand des menschdoms. Door S. Coolhaas van der Woude. Vcendam. G. van de Werf Ik. 1859. (Schienenwege und Telegraphen. Der Einfluß von Dampf und Elektricität, angewandt als Communicationsmittel auf den Zustand der Menschheit . . . 314
Tooke, Th., und W. Newmarch: Die Geschichte und Bestimmung der Preise während der Jahre 1793 bis 1857. Deutsch mit Zusätzen versehen von Dr. C. W. Asher. Bd. 1. Dresden, R. Kuntze . . . 186
Ule, Dr. O.: Die Wunder der Sternenwelt. Ein Ausflug in den Himmelsraum. Mit Abbild., einer Sternkarte u. anderen Beilagen. Leipz., Otto Spamer 570
Umrechnungs-Telegraph, der. Wien, Wallishauser . 58
Vogel, Dr. A., Professor in München: Der Torf, seine Natur und Bedeutung. Eine Darstellung der Entstehung, Gewinnung, Verkohlung, Destillation und Verwendung desselben als Brennmaterial. Mit 44 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig, Westermann. 1859 . . . 410
Volger, Dr. G. H. Otto: Das Buch der Erde, Naturgeschichte des Erdballs und seiner Bewohner. Leipzig, Otto Spamer . . . 570
Wappäus, Dr. J. E., ordentl. Professor an der Universität Göttingen: Allgemeine Bevölkerungsstatistik. Vorlesungen. 1. Theil. Mit zwei lithogr. Tafeln in Farbendruck. Leipzig, J. C. Hinrichs . 250
Weigel, Rudolph: Verzeichniß neuer Kunstsachen, als: Kupfer- und Stahlstiche, Lithographien, Photographien, Holzschnitte, Zeichnenvorlagen, Albums, illustrirte Prachtwerke, welche im Jahre 1858 erschienen sind, mit Angabe der Preise und Verleger. Nebst einer nach den Gegenständen geordneten Uebersicht. Leipzig, R. Weigel . . . 122
Wellner, G., Obermaschinenmeister in Göttingen: Die Locomotive. Grundzüge für ihre Constructionsverhältnisse. Mit 38 in den Text gedruckten Holzschnitten. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. 1859 250
Wilson, R.: A new history of the conquest of Mexico. London. 1859 . . . 346
Winckler, Dr. Emil, Inhaber des polytechnischen Bureaus und chemischen Laboratoriums zu Offenbach: Die Lack- und Firnißfabrikation. Nebst einer Anleitung zur Lackirkunst. Nach den bewährtesten Quellen und auf Grund eigener Erfahrung. Mit vielen in den Text gedr. Abbildungen. Leipzig, Otto Spamer 122
— — Technisch-chemisches Receptirtaschenbuch. Leipzig, Otto Spamer. 1860 . . . 410
— — Vademecum des Vergolders; ein Hand- und Hülfsbuch für Metallarbeiter, insbesondere für Gürtler, Schwertfeger &c. Gründliche Anweisung zur Erzeugung der Feuervergoldung, der nassen Vergoldung und Versilberung, sowie der galvanischen Ueberziehung der Metalle überhaupt. Nach den bewährtesten Quellen, den gebräuchlichsten und neuesten Methoden, sowie auf Grund eigener Erfahrungen. Mit in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, Otto Spamer. 1860 . . . 410
Wünsch, J. L., Lehrer an der gewerblichen Fortbildungsschule in Crailsheim: Gewerbliches Schreibbuch zum Gebrauche für den Bürger und Geschäftsmann, sowie für gewerbliche Fortbildungsschulen. Stuttgart, Schaber . . . 474
Württembergische Jahrbücher für vaterländische Geschichte, Geographie, Statistik und Topographie. Herausgegeben von dem königl. statistisch-topographischem Amte. Stuttgart, Karl Aue (Franz Köhler) 538
Ziegler, J. M.: 1) Geographische Karte der schweizerischen Gewerbthätigkeit. 2. verbesserte Auflage. — 2) Die Gewerbthätigkeit und die Eisenbahnen der Schweiz, aus dem vaterländischen Gesichtspunkte betrachtet. Mit 6 Karten. Winterthur . . . 90

IV. Illustrationenverzeichniß.

Stahl- und Tondruckplatten.

Aufwindeapparat (Selfactor) für Streichgarnspinnereien, von Falkenstein in Chemnitz (1 Taf.) . . . 342
Backofen mit Steinkohlenfeuerung, Carvilles (1 Taf.) 108
— — Silbermanns doppelter, mit constanter Feuerung (1 Taf.) . . . 223
Baumwolle, Hinterer Theil des Mechanismus der Spindelbank der Feinspinnmaschine (1 Taf.) . . . 536
Bonpland, Aimé — Humboldt, Alex. von, — Buch, Leopold von (1 Taf.) . . . 621
Brandtaucher, W. Bauers (1 Taf.) . . . 207
Chirurgische Instrumententaschen (6 Taf.) . . 261
Deutschland zur Zeit des dreißigjährigen Krieges und seine politische Gestaltung am Ende desselben, Karte von (1 Taf.) . . . 341
Eiserne Brücken, Construction derselben (2 Taf.) . . 426
Erdbeben und Vulkane in Europa, Karte der (1 Taf.) 377
Erdtransportwagen, verbesserter (1 Taf.) . . . 111
Galileo — Kepler — Newton (1 Taf.) . . . 21
Hasen und Kaninchen (1 Tondr.) . . . 304
Lämmergeier (1 Tondr.) . . . 54
Locomotive „Atlas" . . . 614
Papier-Maschine (1 Taf.) . . . 328
Parallele der Säugethiere und Vögel (1 Tondr.) . . 617
Rauh-Maschine, Geßners patentirte (2 Taf.) . . 174
Regulatoren (1 Taf.) . . . 561
Regulator, Lindners hydraulischer, für Dampf-Maschinen (1 Taf.) . . . 528
Revolverbüchse, Colts (1 Taf.) . . . 235
Säulenordnungen (3 Taf.) . . . 213
Schieferbruch, der Penrhyn-, bei Bangor in Nord-Wales (1 Taf.) . . . 40

Digitized by Google

Seite

Schmiede-Maschine, J. Karters patentirte (1 Taf.) . 189
Sicherheits-Fördergefäß, R. Aytouns, für Bergleute (1 Taf.) . 20
Vesuv, Ausbruch des, im Juni 1858 — Aetna, der Krater des (1 Taf.) . 48
Ziegelbrennerei (8 Taf.) . 236
Ziegelofen, neuerfundener Doppel- (1 Taf.) . 236

Holzschnitte.

Ablaßhähne an Bier- und Weinfässern. (2) Längendurchschnitt — Einzelne Theile . 416
Adressenpresse, Broomans verbesserte. (5) Grundriß — Einzelne Theile — Seitenansicht — Endansicht 328
Aetna, der. (1) Perspektivische Ansicht . 508
Ahorn, der. (2) Spitzahorn 340 — Gemeiner Ahorn 341.
Anker, Hunts verbesserte. (6) Seitenansicht eines Ankers mit schwingenden Armen — Grundriß — Vorderansicht der Arme und Schaufeln — Hintere Seite derselben — Seiten- und Endansicht eines Ankers mit feststehenden Armen . 445
Armstrong-Haubitz-Kanone, die (3) Vertical-Längendurchschnitt — Seitenansicht — Grundriß . 71
Arndt, Ernst Moritz (1) Portrait . 568
Aufziehfenster, Shaws (2) Aufriß — Durchschnitt . 95
Augenspiegel, der (Ophthalmoskop). (2) Spiegel — Vergrößerungsglas . 317
Ausziehtisch, Harris'. (1) Aeußere Ansicht . 317

Bad, Ozleys patentirtes . 544
Bankschraube, Easterbook und Allcards. (2) Aeußere Ansicht — Grundriß . 89
Batterien, Jones eiserne drehbare (2) Höhendurchschnitt 434 — Querdurchschnitt . 435
Bauholz u. Breter aufzuschichten. (6) verschiedene Arten 28
Baumwolle und Baumwollenmanufactur (45) Blüte d. krautartigen Baumwollenpflanze (Gossypium herbaceum) 522 — Zweig des Baumwollenbaumes 523 — Hargraves Feinspinnmaschine (Spinning Jenny) 524 — Hall in the Wood, Cromptons Wohnort 525 — Baumwollenballen — Sortiren — Schlagen 526 — Fleck- und Lapping-Maschine — Längendurchschnitt derselben — Mischwage 527 — Amerikanische Lapping-Maschine 528 — Baumwollenkrempel — Längendurchschnitt der Krempel-Maschine — Krempelmaschine in Thätigkeit 552 — Vorderansicht der Krempelmaschine — Streck-Maschine — Walzengang der Streck-Maschine 553 — Luntenplatte — Durchgang der Lunten durch die Walzen — Streckwalzen von Arkwrights Vorspinn-Maschine — Luntengang der Spul-Maschine 554 — Spulmaschine in Thätigkeit — Spindel — Flügel für das Vorgespinnst — leere Spule — volle Spule — Mechanismus für das Vorgespinnst — Spultrommel 555 — Durchschnitt des Spulen- und Fliegergestelles 556 — Centrum der Ausgleichungsbüchse — Einzelheiten der Ausgleichungsbüchse 557 — Drossel-Maschine — Seitendurchschnitt 563 — Spulenkorb — Querdurchschnitt der Mule-Maschine 564 — Die Trommeln mit ihren Treibriemen — Wickel 565 — Strähnhaspel — Garnpresse — Seitendurchschnitt derselben 566 — Das Gasen — Durchschnitt des Zwirnrahmens 567.
Baumwollenreiniger, Olderenshaws. (3) Durchschnitt — Grundriß — Walzengang . 297
— — Parkburste. (3) Aeußere Ansicht — Gestell — Das innere Zahnräderwerk . 297
Beleuchtungsapparat, Bustables (5) Seitenansicht — Aufriß u. einzelne Theile desselben — Kalkführungscylinder . 236
Bettstellen, Gevelins elastische. (1) Aeußere Ansicht 505
Bier und Bierbrauerei. (12) — Malztenne — Malzdarre 14 — Sieben des Malzes 15 — Feuerung der engl. Braupfanne — Engl. Maischbarre — Engl. Braupfanne 16 — Kühlschiff 17 — Engl. Gährungsfässer 18 — Engl. Lagerfaß — Durchschnitt einer londoner Brauerei 19.
Bier- und Würzekühler, James' und John Bennetts. (6) Grundriß — Seitenansicht der Röhrenbüchse — Durchschnitt der Büchse — Seitenansicht des Sperrers — Durchschnitt — Grundriß der Kühlfläche . 413
Bierventil, ein praktisches. (2) Aeußere Ansicht — Längendurchschnitt . 124
Blitzableiter, der. (9) Vollansicht 419 — Verbindung der Auffangstange mit dem Leiter im Aufriß — dieselbe im Grundriß — Zusammenfügung der Verbindungsstücke des Leiters — Führung des Leiters übers Dach 420 — Verschiedene Combinationen der Auffangestangen 422.
Blocken, Millers Verbesserungen im, der Schiffe in den Docks. (6) Endansicht — Seitenansicht — Grundplan 560 — Seitendurchschnitt eines Druckcylinders — Endansicht desselben — Grundriß desselben 561.
Blumenvasen, Wilkins' (2) Aeußere Ansicht — Durchschnitt . 444
Bohrer, Sharps, Stewarts u. Comp. Quer- und Drill-. (14) Aeußere Ansicht — Verschiedene Bohrinstrumente in äußerer Ansicht und Querdurchschnitt 396 — Excentric — Anwendung 397.
Bolzen und Klammern, Prices Patent-Maschine zur Verfertigung von (3) Frontansicht — Seitenaufriß — senkrechter Durchschnitt . 89
Briefmarkenkleber. (1) Aeußere Ansicht . 349
Brodbereitung, die. (3) Einmachen und Auskneten des Teiges — Auswirken und Laibformen — Einschießen in den Backofen . 107
Brückenwage, Prof. Schönemanns. (2) Brückenwage — Tafelwage . 64
Brunel. (1) Portrait . 373
Buchbinderei. (18) Walzmaschine — Falzen 42 — Stockpresse — Heftlade — Heften — Beschneidepresse 43 — Beschneidehobel — Engl. Beschneiden — Beschneideeisen — Kapitalen 44 — Pappenschneidescheere — Filet — Verschiedene Stempel — Rolle 45 — Vergoldete Rücken — Glättkolben — Gasofen 46.
Buchleinen. (2 Muster) . 86
Bürsten, elektrische Haut- und Haar- (10) Grundriß der Vorstenseite — Grundriß der Rückenseite — Seitenansicht — Durchschnitt — Grundriß der Rückseite des Handgriffs — Grundriß der Metallplatten — Durchschnitt derselben — Grundriß des Drahtgewebes — Verbindungen der Drähte und Kupferplatten . 253

Cabriolet, Evans verbessertes Hansom . (2) Aeußere Ansicht — Federverbindung der Gabel mit dem Boden 112
Chaisenfedern, Emerys (6) Seitenansicht der vierrädrigen Chaise — Verbindungen der Federn — Verbindende Klammer — Anlage der Feder am Wagenkasten — Zweirädrige Chaise . 473
Cissenjänger, der. (1) . 376
Combinationsschloß, Harts verbessertes (7) Innere Ansicht — Riegel — Zuhaltung — Schloß mit Scheiben — Durchschnitt der Scheiben — Schloß mit zwei Riegelvorsprüngen — Riegel mit zwei Vorsprüngen 118
Cornet à Pistons, Dales verbess. (1) Aeußere Ansicht 291
Cupolöfen, Irelands verbesserte (3) Höhendurchschnitt — Aeußere Ansicht — Querdurchschnitt . 188

Dachpappe, die (5) Diagonale Lage der Pappen bei flachen Dächern — Unterbrechung durch Eisen oder Fenster — Aufnagelung derselben 604 u. 605 — Ueberdecken mit dem Sattel 605.
Dampferzeugung, Benisons Apparat zur (6) Höhendurchschnitt — Längendurchschnitt — Grundriß — Hebel und Ventilanordnung — Durchschnitte der Stöpsel in den Zweigröhren . 200
Dampfhammer, Schwarzkopfs und Philippsons (3) Theilweiser Seitendurchschnitt 616 — Querdurchschnitt — Aufriß des obern Theils mit dem Abflußventil 617.
Dampfmaschine mit drei Cylindern, Scott Russel's. (2) Frontansicht 176 — Seitenansicht 177
Dampfschifsneuigkeit, die letzte (1) Aeußere Ansicht des Cigarrenschiffs . 60
Drahtstift- und Nagelmaschinen. (24) Grundriß — Seitenansicht — Horizontaldurchschnitt der Führungsverbindung 460 — Theilweiser Verticaldurchschnitt des Mechanismus — Durchschnitte der excentrischen Walzen — Führungsverbindung — Grundriß der Führungsbewegung — Vier verschiedene Doppelmeißel in vergrößertem Maßstabe — Zu Cartons Nagelmaschine — Verticaldurchschnitt der Drahtstiftmaschine von Lusty 461 — Grundriß u. Seitenansicht 462
Druckmaschine, Ingles Verbesserungen an der (4) Frontansicht — Seitenansicht — innere Ansicht des Zahnrades — Hemmung des Cylinders . 91
Druckpumpen an Pfosten und Planken (1) Aeußere Ansicht . 349

Eisbereitungsmaschine. (1) Aeußere Ansicht . 57
Eisenbahn-Drucktelegraph, Dujardins. (9) Seitenansicht des Absendetelegraphen — Grundriß von oben — desgl. von unten — Modificationen in Seitenansicht und Grundriß — Seitenansicht und Grundriß des Empfangstelegraphen — Buchstabenscheibe — Modification im Grundriß . 592
Eisenbahnschienen, Menelaus' Maschine zum Strecken der (5) Seitenansicht — Endansicht — Grundriß — Abgesonderte Theile . 313
Eisenbahnwagenbremsen, Johnstons verbesserte. (2) Längendurchschnitt — Grundriß . 149
Eisenbahnwagen, Wrigleys selbstwirkende Kuppelung für (5) zwei Seitenansichten — Grundriß u. Durchschnitt der Kuppelung — Gelenk- und Backenverbindung — Instrument zum Auskuppeln . 316
Eisenmanufactur, Bagnalls Verbesserungen in der. (6) Vorderansicht des Walzwerks — verschiedene Formen der Schwarten — Seitenansicht der Büchsensäule 390
Eisenstäbe, Lees Maschine zum Krümmen der (1) Vollansicht . 409
Eisgruben, über Anlage von. (1) Durchschnitt . 508
Eissporen für Pferde, Desaps. (4) Untere Ansicht — Seitenansicht — Durchschnitt — Schraubenschlüssel 541
Elektrische Batterien, Meidingers verb. (1) Durchschnitt 518

Farbeholzraspel-Maschine von Willmer. (3) Grundriß — Aufriß im Längendurchschnitt — Vorgelege zum Fortschieben des Holzes . 373
Farbenspectrum von W. Weitzel. (2) Farbenabstufung — Durchschnitt . 169
Faßventil, Dalys selbstwirkendes. (3) Vorderansicht — Durchschnitt — Ventilschlüssel . 508
Feilen, Preston u. Mac Gregors Patent-Maschine zum Schmieden und Hauen der. (3) Seitenansicht — Grundriß — Anderer Grundriß 38.
Feuerfeste Treppen (3) Seitenansicht — Einzelne Stufen — Durchschnitt der Stufen . 29
Filtrirapparat, Buhrings. (3) Filter für den Hausgebrauch — Taschenfilter — Reservoirfilter . 256
— Ransomes verbesserter. (2) Vorderansicht — Durchschnitt . 509
Flaschenhälse mit Schrauben, Simpsons. (2) Flaschenhals — Stöpsel . 348
Flaschenverschließungs-Methode, Rouveaus verbesserte. (3) Aeußere Ansicht — Durchschnitte der Schließhaube 348
Fras- und Bohrmaschine, neue. (1) Vollansicht . 32
Fruchtreinigungs-Maschine, Hisleys (2) Verticaldurchschnitt des Fruchtschwingers — Vorderansicht . 113

Gartenspritze, John Warners. (1) Aeußere Ansicht . 480
Gas aus Oelen, Gerners Apparat zur Erzeugung von. (3) Durchschnitt des ganzen Apparats — Quer- und Höhendurchschnitt der Retorte . 25
Gasbrenner, Harts patentirter ökonomischer. (2) Aeußere Ansicht — Durchschnitt . 125
Gasbrenner, Wadsworths verbesserte. (11) Gewöhnlicher Gasbrenner in äußerer Ansicht und Durchschnitt — Fünf verschiedene Modificationen in äußerer Ansicht und Durchschnitten . 328
Gaslicht, Copcutts patentirtes. (1) Durchschnitt des Brennerapparats . 412
Gasregulatoren, Pardons Patent (1) Höhendurchschnitt 62
Geschosse, Capitän Nortons patentirte. (2) Durchschnitt — Aeußere Ansicht . 123
Gießkanne, die. (1) Vollansicht . 190
Glockenläuten, Willmays patentirter Apparat zum. (1) Senkrechter Durchschnitt . 29
Grasmähmaschine, Samuelsons (1) Vollansicht . 192
Gummi-Ueberschuhe, Vollmeyers patentirte. (3) Aeußere Form — Durchschnitt — Die Feder . 220
Guttaperchasohlen, Scarboroughs Maschine zum Auflegen von. (1) Durchschnitt . 477

Häckselschneide-Maschine, Richmonds und Chandlers verbesserte (2) Seitenansicht — Durchschnitt . 121
Handlampe, Newtons verbesserte. (2) Aeußere Ansicht — Durchschnitt . 124
Handschuhe, Leder-, die Fabrikation der französischen in Deutschland (5) Dolirmesser — Fendir- und Tanlir-Maschine 457 — Fingersack — Daumensack — Handschuhnähmaschine 158
Handschußwaffen mit verbesserter Kolbenladung (5) Gewehr im geschlossenen Zustande — Gewehr im geöffneten Zustande — Frontansicht des Kolbenstücks — Durchschnitte des Laufes . 136
Handwaffen mit Kolbenladung und Geschütze mit Stoßladung, Lindners. (15) Längendurchschnitt — Grundriß der Waffe — Seitenansicht des Gehäuses mit der Schwanzschraube — Vorderansicht des Schwanzschraubenstücks — Längendurchschnitt einer andern Einrichtung — Querdurchschnitt — Seitenansicht der Schraube — Vorderansicht derselben — Konischer Ring an der Schwanzschraube — Kolbenladungen bei doppelläufigen Gewehren — Stoßladungsmethoden bei Kanonen . 368
Hase, der (2) Kopf des Hasen 304 — Gerippe 305
Hebels, eine neue Anwendung des. (4) Seitenansicht — Vorderansicht — Sperrung — Richtungswinkel der Hebestange . 477
Hebezeug, Ramsons Hydraulisches. (8) Durchschnitt des obern Theils — Widderplatte — Längendurchschnitt der Maschine — Aeußere Ansicht — Durchschnitt des Cylinders — Obere Fläche des Cylinderkranzes — Verbindung der Liderung mit dem Pumpenstiefel und dem Cylinder . 189
Heuschreckenschilfsänger, der. (1) Aeußere Ansicht . 404
Holzschrauben, Beusfields Mechanismus zum Schneiden der Gewinde an (4) Seitendurchschnitt — Stellungen der Schneideeisen — Stellung der Schneideflächen zur Schraube . 317
Hufeisenschmiede-Maschine, Newtons. (6) Senkrechter Mitteldurchschnitt — Theilweise Vorderansicht 232 — Theilweise Seitenansicht — Desgl. Horizontaldurchschnitt — Desgl. Verticaldurchschnitt — Vollansicht eines Stempels 233
Hufüberschuh, der Crampon. (1) Aeußere Ansicht . 230
Hyäne, die. (3) Gestreifte Hyäne 496 497 — Gebiß der Hyäne . 498
Hydraulische Presse, Tangyes. (3) Aeußere Ansicht — Grundriß des obern Theils des Wasserkastens — Verticaler Durchschnitt der Unterlage des Cylinders 413

Kinderstuhl, Wilsons, Newtons u. Comp. verbesserter. (1) Aeußere Ansicht . 281
Kohle, Patent-Maschine zur Gewinnung und Wiederbelebung thierischer (3) Vorderansicht 60 — Höhendurchschnitt — Theilweiser horizontaler Durchschnitt 61
Kreistheilungs- und Kreiseintheilungs-Maschine. (1) Geometrische Figur . 234
Krümmen der Eisenstäbe mit Lees Maschine (1) Aeußere Ansicht . 409
Kummete, verbesserte. (1) Aeußere Ansicht . 125

Lämmergeier, der. (2) Kopf — Kralle . 84
Lampe, elektrische, mit ununterbrochenem Licht. (1) Aeußere Ansicht . 146
Lampen, Jacquemarts verbesserte. (1) Aeußere Ansicht 126
Leitröhrenverbindung. (2) Längendurchschnitt bei weichem Metall — Desgl. bei hartem Metall . 126
Lesknecht, Noels (2) Aeußere Ansicht — Lesebret . 157
Leuchter, Mannings' verbesserte. (4) Aeußere Ansicht — Längendurchschnitt — Querdurchschnitte . 224
Leuchtgas und die Leuchtgasfabrication aus Zwickauer und Newcastler Steinkohlen. (14) Gasentbindungsofen: Vorderansicht — Längendurchschnitt 162 — Querdurchschnitt — Sperrgefäß 163 — Sperrcylinder — Röhrencondensator — Luftcondensatoren — Ammoniak-Absorptions-Apparat 164 — Wäscher — Evaporator — Bealscher Exhaustor 165 — Gasometer — Regulirungshahn — Selbstregulator 166.
Locomotive, die erste Eisenbahn-. (1) Aeußere Ansicht 241
Luftdruck-Maschine, Newtons Verbesserungen an der. (2) Längendurchschnitt mit einem Cylinder — desgl. mit zwei Cylindern . 241

Macaulay, Thomas Babington. (1) Portrait . 469
Magneto-elektrischer Apparat von Gaiffe. (1) Innere Ansicht . 166
Maschinenzähler, Mitchells. (3) Vorderansicht — Grundriß des Triebmechanismus — Seitenansicht desselben 476
Mauer- und Dachziegel-Form-Maschine von Eccles (4) Vorderansicht — Seitendurchschnitt — Durchschnitt des Lehmknetcylinders — Vorderansicht des Streichers 569
Nußmaschine von J. Pintus. (1) Aeußere Ansicht . 48

Nächtlicher Schreib- und Zeichnentisch (1) Aeußere Ansicht . 253
Nähmaschine, Bigelows. (12) Zwei verschiedene untere Grundrisse — Seitenansicht des Mechanismus — Vorderansicht desselben — Verschiedene Stellungen des Maschenfassers zur Nadel — Zwei verschiedene Maschenfasser . 424
Nähnadeln mit verbesserter Einfädelungseinrichtung (2) Oberer Theil — Längendurchschnitt . 123
Nivellirinstrument. (2) Perspectivische Ansicht 581 — Nivellirlatte 582

Oelfarbmühle, Sattlers. (1) Aeußere Ansicht . 63
Omnibus, ein neuer (1) Aeußere Ansicht . 219
— — für Pferdebahnen mit Falzschienen. (3) Aeußere Ansicht 537 — Längen- u. Querdurchschnitt 540.
Ophthalmoskop, s. Augenspiegel.
Ornithologie. (8) Gerippe des Straußes — Becken

Digitized by Google

Seite

desselben 481 — Schwungfedern in drei Ordnungen — Schwanzfedern 482 — Eingeweide der Körnerfresser — Luftröhre — Zweiter Kehlkopf 483 — Die Leibestheile des Vogels 484.

Papierfabrication. (10) Sortirtisch — Flächendurchschnitt der Holländer Maschine — Senkrechter Durchschnitt desselben — Hebe-Mechanismus des Zahncylinders 300 — Winkel der Zähne des Blocks zu denen des Cylinders — Stellung der Zähne im Block — Durchschnitt des Cylinders und die Stellung der Zähne — Ganzzeugholländer — Formrahmen — Deckelrahmen 301

Papier-Maschine (16) Durchschnitt der vollständigen Maschine — Seitendurchschnitt des persischen Schöpfrades — Querdurchschnitt desselben — Trockenluftzuführungspumpen 330 — Amos' und Clarks verbesserte Knotenmaschine: Vorderansicht — Querdurchschnitt — Seitendurchschnitt mit der Abflußröhre 331 — Dickinsons Papierschneider — Cowpers Papierschneider 332 — Amos' und Clarks Papierschneider: Seitendurchschnitt — Entgegengesetzter Seitendurchschnitt — Endansicht 333 — Lagentrommel — Durchschnitt der Glättwalzen-Maschine — Ventil zur Regelung des Dampfes im Trockencylinder 334.

Papierschneide-Maschine von Koch u. Comp. in Leipzig. (1) Aeußere Ansicht 32

Pflanzen, die Blüte der. (50) Buchsbaum-Scabiose — Kirschblüte — Kümmel 354 — Weißdorn — Eisenhart — Weizenähre — Johannisbeere — Roßkastanie — Mahalebkirsche — Levkoje 355 — Levkoje — Längendurchschnitt einer blühenden Feige — Gauchheil — Tausendgüldenkraut — Lichtnelke — Taubnessel — Blatt der Levkojeblüte — Blatt der Sauerdornblüte — Erdbeerblüte — Lichtnelke — Erbse 356 — Malve — Glockenblume — Feldwinde — Sinngrün — Gauchheil — Löwenmaul — Levkoje — Tollkirsche — Ranunkel — Aprikose — Corneliuskirsche 357 — Löwenmaul — Malve — Platterbse — Orange — Wunderbaum — Distel Osterluzei — Aprikose — Algei — Aronieröschen — Rose — Nelke 358 — Lilie — Himmelsschlüssel — Längenschnitt der Myrthe — des Steinbrech — der Lichtnelke — Levkoje — Melone — Ampfer — Glaskraut — Grasblüte — Stiefmütterchen — Schwertlilie 359 — Parnassia palustris — Eisenhut — Blumenblatt vom Aglei — Rittersporn 360.

— — die Werkzeuge der Ernährung bei den (34) Erdbeerranke — Radieschen — Irgend ein Gras — Spirstaude — Georgine 257 — Längendurchschnitt einer Speisezwiebel — Himmelsschlüssel — Schwertlilie — Querdurchschnitt eines 6jährigen Holzstammes, — des Stockstammes einer Palme 258 — Durchstochenes Johanniskraut — Färberröthe — Kapuzinerkresse 259 — Geisblatt — Rundblätteriger Sonnenthau — Birnenblatt — Rainweide — Wasserhahnenfuß — Maaslieb chen — Stadt-Gänsefuß — Lindenblatt — Gundermann 260 — Ackerwinde — Aechte Kastanie — Löwenzahn — Brunnenkresse — Wunderbaum — Gemeines Fünffingerkraut — Schwarze Nießwurz — Roßkastanie 261 — Waldplatterbse — Gemeine Robinie — Dreidornige Gleditschie — Mohrrübenartige Haftdolde 262.

— — die Frucht der. (39) Querdurchschnitt des Fruchtknotens der Lilie — Aufgesprungene Kapsel der Schwertlilie — Kapsel des Gauchheils 514 — Eichel — Gute Kastanie — Ahorn — Balg des Akelei — Fetthenne — Hülse des Hornklee — Pfennigkraut — Schellkraut — Reseda — Tausendgüldenkraut — Stechapfel 515 — Glockenblume — Flachs — Enzian — Lichtnelke — Mohn — Längenschnitt einer Kirsche — Maulbeere — Zapfen der Cypresse 516 — Halbe noch am Samenträger hängende Erbse — Der diesem zugekehrte Theil derselben — Same des Taxus — Same der Weide — Same des Schellkrautes — Längenschnitt eines Samens vom Gauchheil — Desgleichen von der Lichtnelke — Desgleichen vom Epheu — Geschälte und aufgeklappte Erbse 517 — Junges Maispflänzchen — Junges Bohnenpflänzchen — Junges Kieferpflänzchen — Längenschnitt vom Brennnesselsamen — Desgl. vom Ampfer — Desgl. vom Salbei — Desgl. von der Levkoje 518.

Pflanzensubstanzen, Broomes Behandlung der faserigen. (1) Aeußere Ansicht des Apparates 221

Pflugmaschine, Platts Patent-. (2) Seitenansicht — Ansicht von oben 93

Pfosten-Ramm-Maschine von Tosbach. (2) Seitenansicht — Grundriß 281

Photographie. (7) Camera obscura — Sammellinsen — Gang der Strahlen durch die Sammellinse — Erzeugung des verkehrten Bildes 391 — Zerstreuungslinse — Achromatische Sammellinse — Zwei combinirte Linsen 392.

Pianofortenrahmen, Dewrances. (4) Vorderansicht bei einem Wandpianoforte — Verticaler Durchschnitt — Vorderansicht bei einem tafelförmigen Pianoforte — Verticaler Durchschnitt 573

Poch- und Waschwerk. (1) Trocken- und Naßpochwerk 441

Pumpen, Newtons. (3) Senkrechter Längendurchschnitt — senkrechter Querdurchschnitt — Durchschnitt des Hahnes 345

— — Warners Handrad für. (1) Aeußere Ansicht 380

Quadrant und Sextant, Johnsons. (2) Seitenansicht 272 — Grundriß 273.

Raketen, ihre Anfertigung. (8) Durchschnitt einer vollständigen Rakete — Raketenstock — Winder — Leierbank — Handwarze 202 — Zureitbank — Durchschnitt der Hülse 203

Rasirmesserwärmer, Baileys patentirter augenblicklicher. (1) Aeußere Ansicht 445

Regulator, Elwells für Dampfmaschinen (1) Senkrechter Durchschnitt 500

Regulatoren, Silvers für stehende und Schiffs-Dampfmaschinen (2) Vorderansicht — Pulsirendes Ventil 206

Reisebettstellen, Shaws verbesserte. (3) Aeußere Ansicht, wenn aufgeschlagen — Desgl. wenn verpackt — Eine innere Abtheilung 352

Rüsselkäfer (4) Fichten-Rüsselkäfer, obere — Seitenansicht — Mit Larven besetzter Fichten-Wurzelstamm — Larve 118

Rüsselmause. (6) Vollständige Exemplare — Kopf von Macroscelides fuscus — Kopf — Fuß — Gehirn von Petrodromus tetradactylus 22

Säulenordnungen. (2) Säulenschaft — Grundriß der Säule — Modulmaßstab 293

Samen- und Dungervertheiler, Newingtons patentirter. (2) Senkrechter Seitendurchschnitt — Theilweise Rückseitenansicht 601

Schachtventilation, Heppells verbesserte. (2) Ventilation mit Nebenschächten u. Ventilen — Ventilation mit Ofen und Schornstein 425

Schieferdachfirsten, Jones' Erfindung zur Sicherung der Fugen der. (2) Aeußere Ansicht — Durchschnitt 224

Schiffbrüchige, neuester Rettungsapparat für. (2) Zwei perspekt. Ansichten der Handhabung desselben 52. 53

Schiffs-Blockrollen, Husseys. (2) (Vorderansicht — Seitenansicht 445

Schiffslog (1) 448

— — Massieys verbessertes. (4) Vorderansicht — Querdurchschnitt — Einzelne Theile 275

Schiffsschraube, Hewitts verbesserte. (3) Seitenansicht — Längendurchschnitt — Endansicht 429

Schlitz- und Federhaken, Nicholls und Walkers. (3) Aeußere Ansicht — Geschlossener Haken — Hakenplatte mit den Oehsen 348

Schmarotzergewächse, die auf den Pflanzen lebenden. (2) Mistel — Arnolds Rafflesie 564

Schmiedeeinrichtung, Howe's Verbesserungen in der. (5) Aeußere Ansicht einer transportabeln Maschine — Senkrechter Durchschnitt — Seitenansichten von Windcylindern — Querdurchschnitt des Windcylinders 381

Schmiedehammer, Carrs atmosphärischer. (3) Vorderansicht — Seitenansicht im Aufriß — Hammerregulirungs-Mechanismus 153

Schmiervorrichtung für Drehrollen, Hirtiß' u. Olsens. (4) Grundriß — Senkrechter Durchschnitt — Obere Theile des Zapfenlagers 128

Schnabelthiere. (7) Das eigentliche Schnabelthier — Vorderpfote desselben — Hinterpfote desselben mit dem Stachel 436 — Ameisenigel — Beckengerüst der Schnabelthiere — Drüsenöffnungen und Milchdrüse — Gehirn des Ameisenigels 437.

Schraube, die. (15) Drehbank — Halter — Schneidezeug — Holzschraube — Mit der verbesserten Schraube durchbohrtes Holz 141 — Desgl. mit der gewöhnlichen — Schraubenschneider: Grundriß — Seitenansicht — Abgeänderter Schraubenschneider im Aufriß — Abgeänderter Schraubenschneider: Grundriß — Durchschnitt 142 — Wasserschraube: Aeußere Ansicht — Gewinde — Gewinde von Lederschläuchen — Wasserschnecke mit anliegendem Gewinde 143.

Schulpbohrer, Tuckers. (3) Vorderansicht — Senkrechter Durchschnitt — Querdurchschnitt des Scheidenkopfes mit der Schraube 476

Schuhwerk mit Holzsohlen, Canvilles. (4) Aeußere Ansicht des Schuhes — Innere Fläche der Sohle — Längendurchschnitt der Holzsohle — Untere Fläche der Sohle 285

Schwimmapparat, verbesserter. (2) Aeußere Ansicht — Durchschnitt 448

Seecompaß, Irons verbesserter. (5) Vollständige Compaßscheibe — Compaß auf Holzschiffen — Eisenschiffe — Anordnung der Nadeln für Holz oder Eisen — Compaß mit vier Bogenmagneten 156

Seewasser, Graveleys Destillirapparat. (4) Vorderansicht — Senkrechter Durchschnitt — Durchschnitt des Condensationsapparates — Horizontal-Durchschnitt desselben 94

Seilerfabrication. (4) Langemachen — Sieden — Uebertragen auf die Form — Schneiden 137

Selbstausthaler, Talbots patentirter. (2) Geschlossen — Geöffnet 92

Sicherheitslampe, Coopers verbesserte. (2) Längendurchschnitt 588 — Aeußere Ansicht 589.

Sicherheitsventil, Parsons verbessertes. (2) Seitenansicht — Senkrechter Durchschnitt 316

Sodafabrication. (6) Das Krystallisiren 80 — Diagramm der Theorie der Auflösungen — Durchschnitt eines Reverbère-Ofens — Grundriß — Veränderter Rost 81 — Schmelzofen — Abdampfungsproceß 110.

Sohlen und Absätze, Henrys Anschraub-Vorrichtung. (10) Seitenansicht — Grundriß — Rückseite mit dem Räderwerk — Haltcylinder — Querdurchschnitt desselben — Sohlenstützen — Construction der Zangen — Verschiedene Drathschrauben 589

Sonnenvogel, der. (1) Aeußere Ansicht 179

Sparleuchter, Beyds patentirter (2) Im Gebrauch — Außer Gebrauch 576

Sperrbohrer, Easterbrooks verbesserter. (3) Sperrbohrer mit Feder — ohne Feder — mit doppelter Hebelsperrung 157

Springbrunnen auf einem Blumentisch. (1) Aeußere Ansicht 708

Springbrunnen auf einem Blumentisch. (1) Durchschnitt 608

Springfedern, Spencers verbesserte (7) Durchschnitt von Baillies Schneckenfeder — Theil der flachen Federplatte — Spencers Feder: Seitenansicht — Aufriß — Endansicht — Abgesonderte Schiene — Querdurchschnitt von Fig. 1 384

Stahlfabrication, Spencers Verbesserungen in der. (2) Längendurchschnitt — Horizontaldurchschnitt 401

Stallkette. (2) Geschlossen — Aufgeschlossen 290

Stempelpresse, Jarrets. (2) Seitenansicht — Vorderansicht 252

Stephenson, Robert. (1) Portrait 405

Stereoskop, A. W. Bennetts Clairvoyant-. (1) Aeußere Ansicht 288

Stereotyp- und Elektrotypplatten, Davies' verbesserte Hobelmaschine für. (4) Seitenansicht — Vorderansicht — Querdurchschnitt — Längendurchschnitt 189

Straßenreinigungs-Maschine, Tindalls verbesserte. (2) Seitenansicht — Grundriß 85

Tabakspflanze, die. (2) Blüten und Knospen des gemeinen Tabaks 464 — Stengel vom strauchartigen Tabak 465.

Teichschilfsänger, der. (2) Aeußere Ansicht 276 — Sein Nest 277.

Telegraph, Wheatstones verbesserter elektromagnetischer (20) Vorderansicht eines Treibmechanismus — andere Vorderansicht — Theilweise Seitenansicht der elektromagnetischen Maschine 73 — Elektromagnete — Polstücke — Längendurchschnitt — und Querdurchschnitt einer andern Verbesserung 74 — Seitendurchschnitt eines vollständigen Apparats — Längendurchschnitt desselben — Durchschnitt eines verbesserten Communicators — Grundriß des Bewegungsapparats 75 — Längenabschnitt eines andern Communicators — Anzeigerad 76 — Höhendurchschnitt eines andern Communicators — Horizontaldurchschnitt — Aeußere Ansicht und — Querdurchschnitt einer andern magneto-elektrischen Maschine — Grundriß und — Verticaldurchschnitt einer andern magneto-elektrischen Maschine 77.

Thermometer, W. P. Scotts. (3) Längendurchschnitt — Oberer Theil — Aeußere Ansicht 369

Treibriemen, Menons Vorrichtung zum Auflegen von. (3) Seitenansicht — Vorderansicht — Durchschnitt 296

Triebfacetten und Ansätze, einfache Vorrichtung zum Schleifen und Poliren der. (2) Der Apparat — Grundriß der Schiene 252

Turbine, Jonval- oder Henschel-. (1) Aeußere Ansicht 578

Uhr, die, und ihre verschiedenen Mechanismen. (30) Das Gewicht als bewegende Kraft — Uhrfeder — Aufgewundene Feder — Feder, Kette und Schnecke 452 — Steigrad mit den Spindellappen — Werk einer kleinen Wanduhr 453 — Rückfällige Ankerhemmung — Ruhende Ankerhemmung 454 — Pendel im Ankerstabe — Durchschnitt einer Pendeluhr mit Ankerhemmung — Seitenansicht derselben 455 — Cylinderhemmung — Abgesonderter Theil derselben — Auslösung des Räderzahnes — Hemmung desselben 456 — Chronometerhemmung — Duplex — Hobelhemmung — Stellungsmechanismus bei der Taschenuhr 457 — Expansionsunruhe mit Gewicht — Desgl. mit Schraube 458 — Huygens Aufziehvorrichtung 489 — Harrisons Aufziehvorrichtung — Einfaches Stundenschlagwerk mit Schnecke — Schlagwerk einer Gewichtuhr mit dem Zählrade 490 — Schlag- und Repetirwerk einer 8 Tage lang gehenden Uhr 491 — Shepherds elektromagnetische Uhr: der Pendel und seine magnetische Verbindung 493 — Pendelbewegung — Bewegung des Räderzugs und der Zeiger 494.

Ventile, Warners verbesserte Kugel- u. andere Hahn-. (2) Aeußere Ansicht — Durchschnitt 416

Vergolden in der Buchbinderei. (2) Prägmaschine — Vergolderpresse 606

Vesuv, der. (1) Karte des Golfs von Neapel 49

Vulcane und Erdbeben (9) Durchschnitte verschiedener Vulcane 578. 579 — Vermutheter Durchschnitt des Vesuvs 70 v. Chr. 612 — Durchschnitt eines Vulcans während seiner höchsten Thätigkeit 613.

Wärmeanzeiger für Oefen, Mays. (2) Zifferblatt — Rückseite mit dem Mechanismus 541

Wagenräder, Samuelsons verbesserte eiserne. (5) Theilweise Seitenansicht — Durchschnitt — Obere Form der Speichen — Grundriß der Nabenform — Durchschnitt derselben 572

— — Hollis und Lees Patent-. (3) Vorderansicht — Durchschnitt — Verbindung des Kranzes 59

Waschbär, der. (2) Gemeiner Waschbär 596 — Gebiß des Quassini 597.

Wasserkraft, praktische Berechnung der. (4) Perspektivische Berechnung 172 — Geschwindigkeitsmessung — Grabenabstich — Grabenabstich mit Maß 173

Wassermesser, Joplings (2) Grundr. — Querdurchschnitt 444

Weberapparat, Hendersons verbesserter. (2) Durchschnitt — Vorderansicht 336

Weberschützen, Dixon und Whittakers. (4) Theilweiser Durchschnitt — Grundriß — Durchschnitt und Grundriß in abgeänderter Form 412

Weißbleiche. (9) Sengmaschine 101 — Engl. Sengmaschine — Waschvorrichtung — Durchschnitt des engl. Kochkessels — Engl. Kochapparat 102 — Chlorbad 103 — Durchschnitt des Bauchapparats 162.

Wellenkuppelungen, verbesserte Fabrikation der. (2) Senkrechter Durchschnitt — Wagrechter Durchschnitt 160

Wieck, F. G. (1) Portrait 504

Wollstreck- und Spinn-Maschine, Newtons (3) Senkrechter Durchschnitt — Vorderansicht — Centraldurchschnitt und — Grundriß einzelner Theile 165

Zapf- und Abflußapparat, Parsons und Attrees Patent (3) Längendurchschnitt des Hahns — Querdurchschnitt desselben — Durchschnitt der Anlage im Faß 92

Ziegelbrennerei. (2) Thonschneider: Verticaler Durchschnitt — Horizontaler Durchschnitt 237

Zugmaschine, Giles'. (1) Aeußere Ansicht 217

Zwirnen der Seide, Hines verbesserte Maschine zum. (3) Theilweise Vorderansicht — Endansicht im Durchschnitt — Seitenansicht 205

Druck von J. F. Klober in Leipzig.

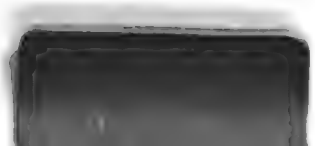
Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Digitized by Google

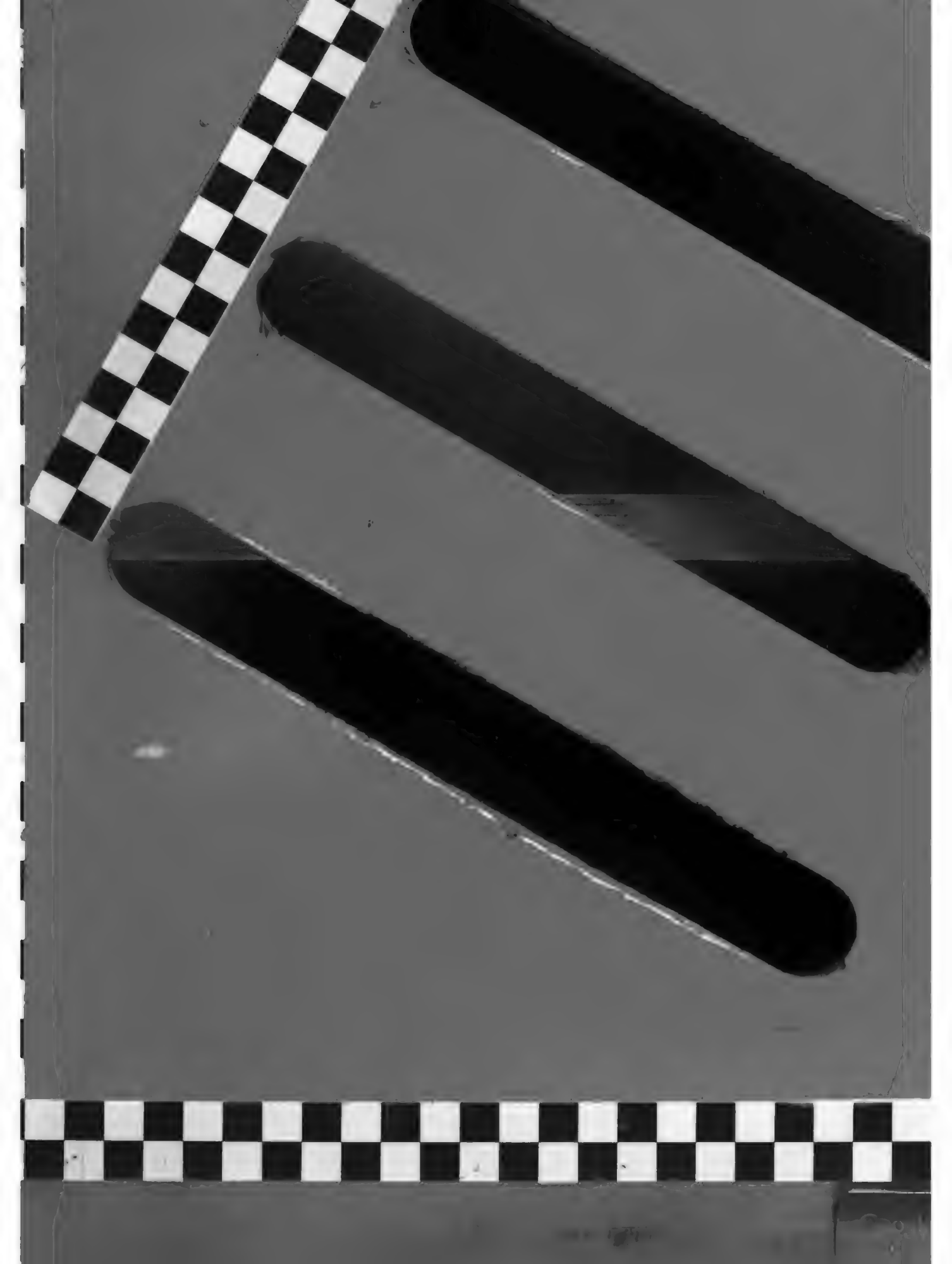
Digitized by Google

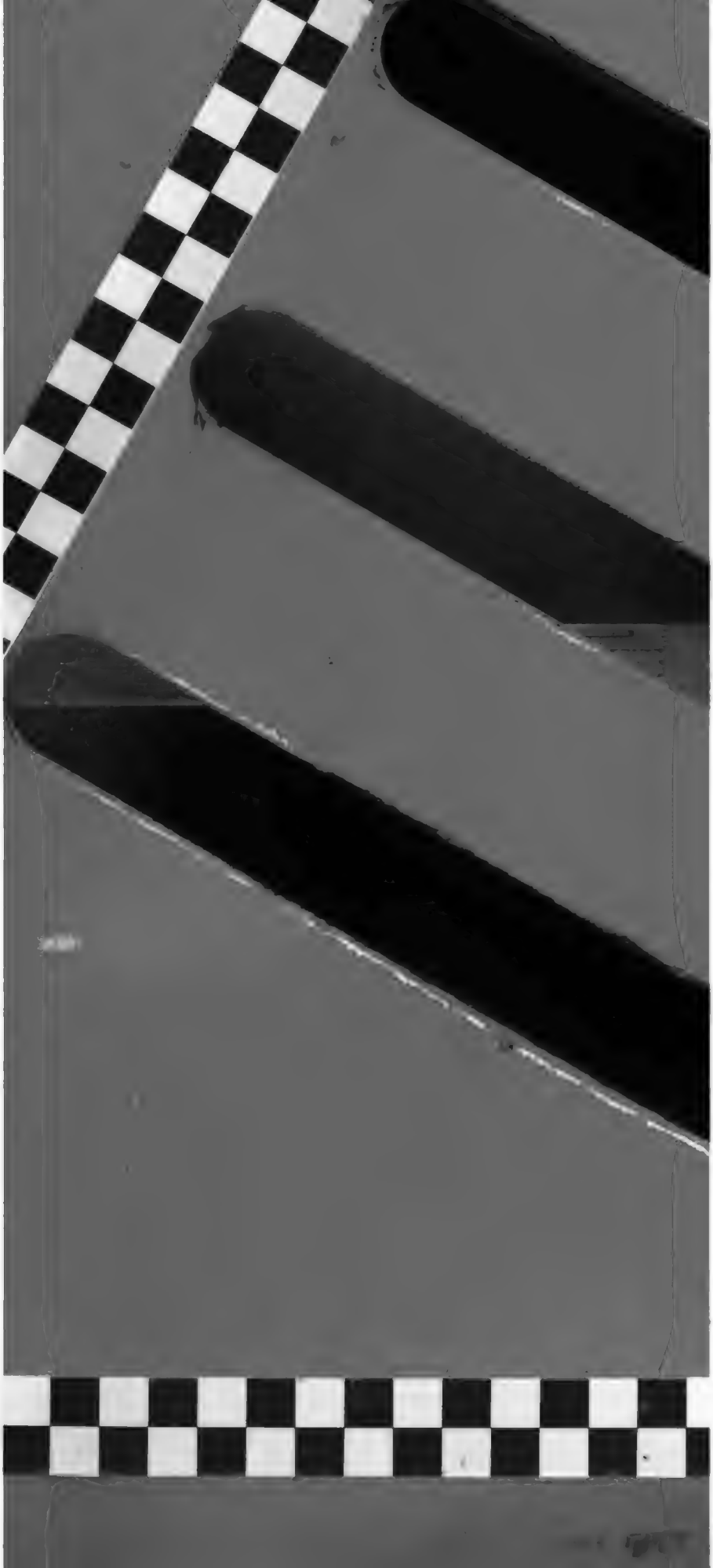
Digitized by Google

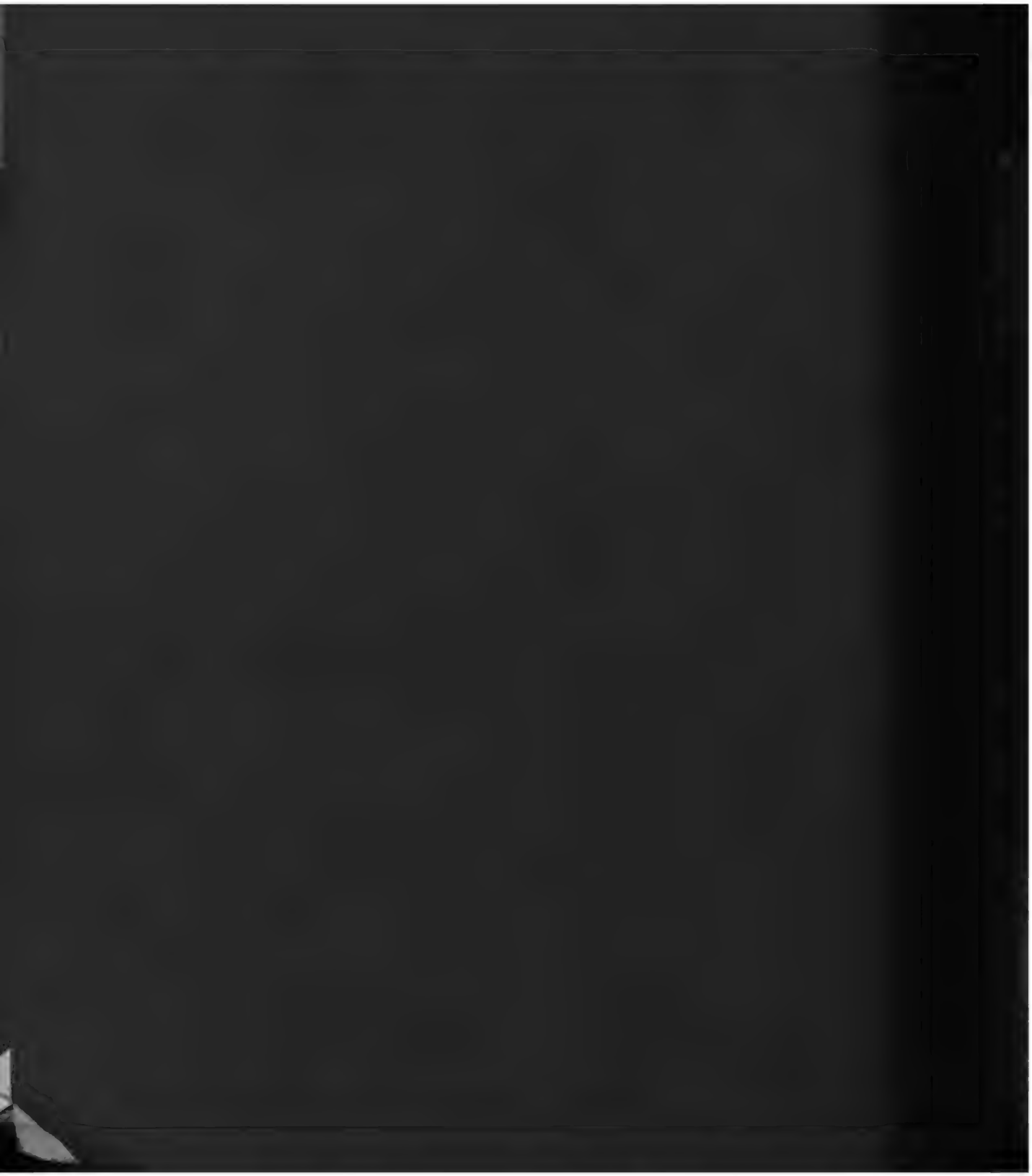


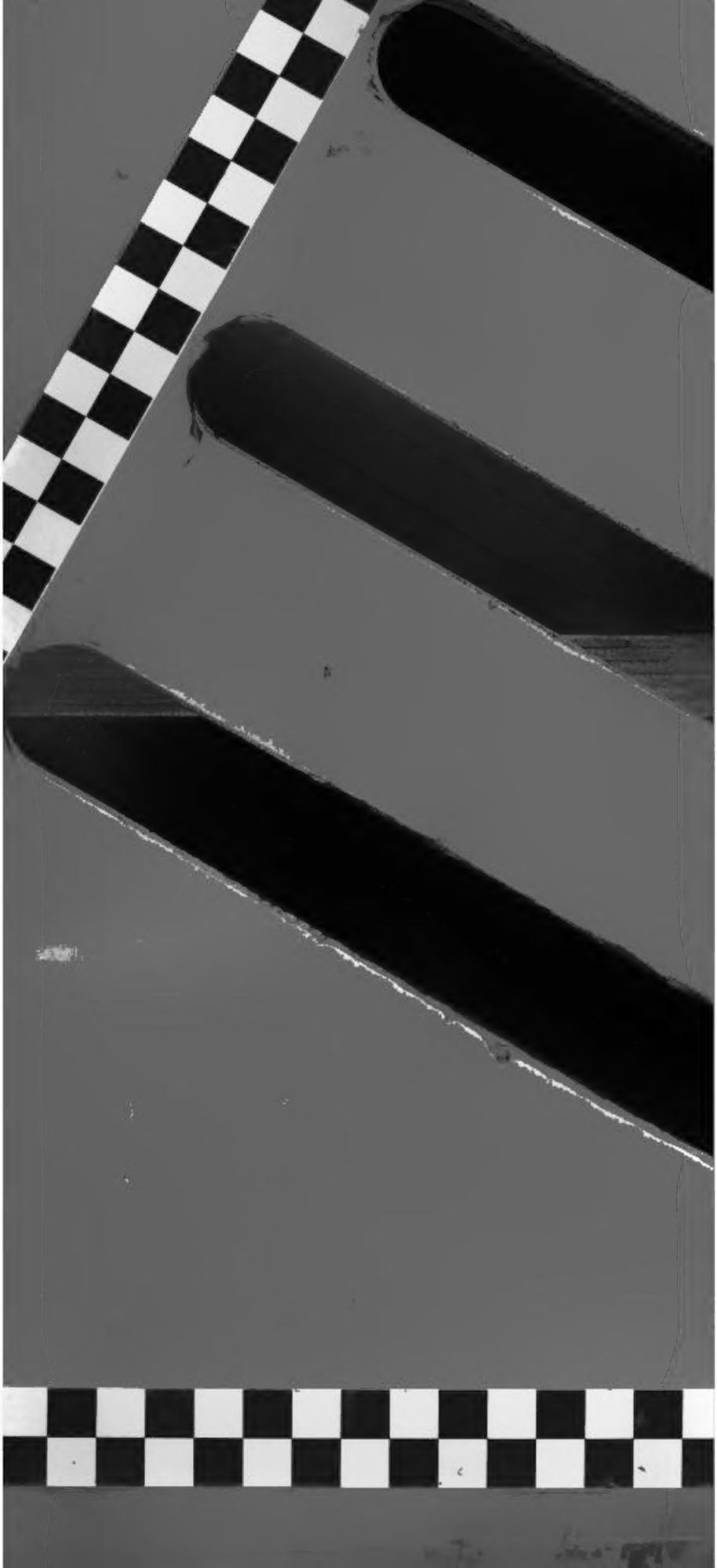
Digitized by Google

Digitized by Google



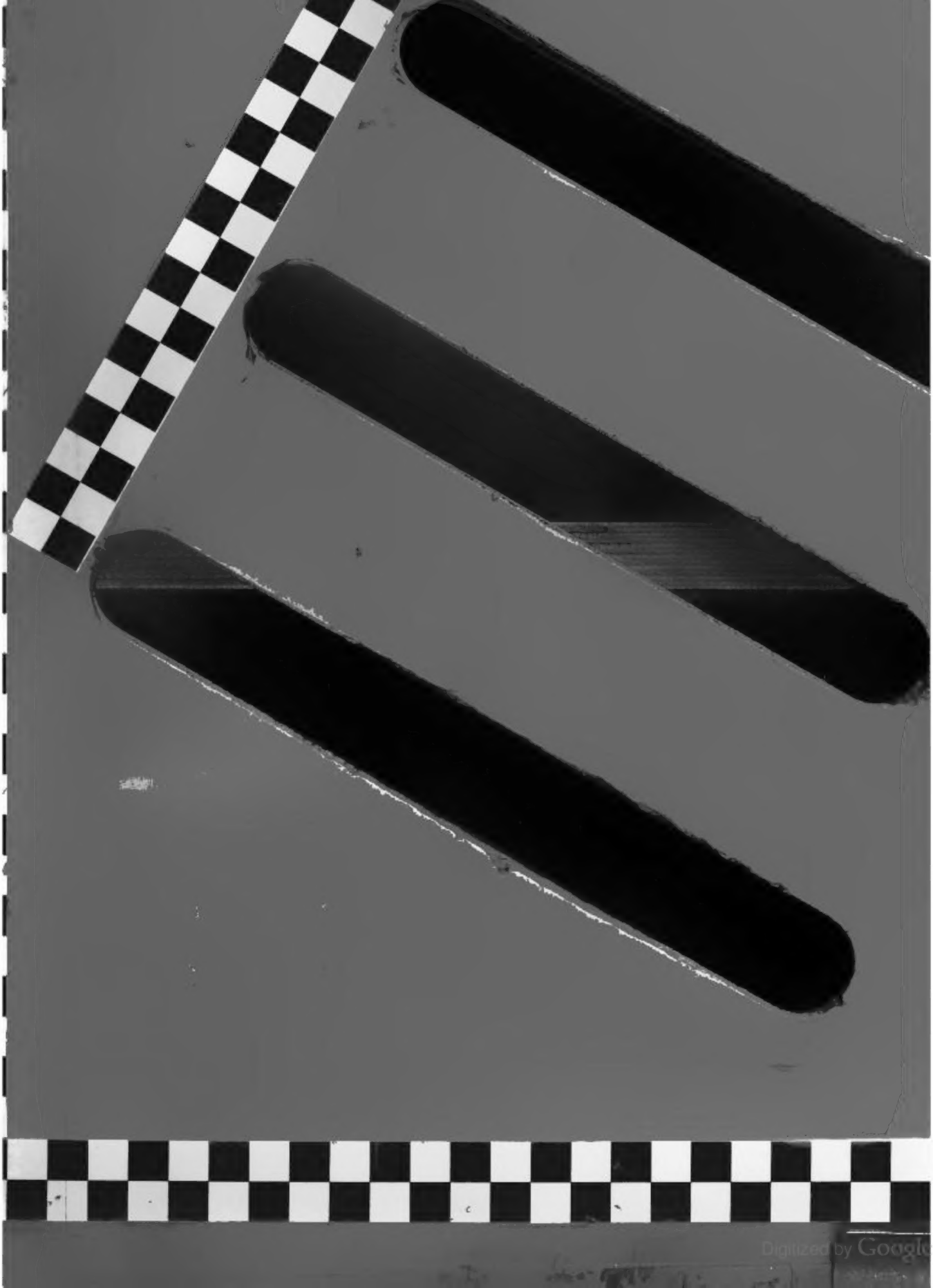






Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google